Voith Turbo

Instrucciones de instalación y servicio
(Instrucciones de instalación y servicio originales)

3626-011000 es

T…
Turboacoplamientos con llenado constante
incluido el modelo conforme a la directiva 94/9/CE

¡ATENCIÓN!
¡Lea estas instrucciones antes de la instalación y la puesta en servicio, y guárdelas para futuros usos!

Núm. de serie [1)]		
Tipo de acoplamiento [2)]		
Año de construcción		
Masa (peso)		kg
Transmisión de potencia		kW
Revoluciones de accionamiento		min^{-1}
Líquido de servicio	☐ Aceite mineral ☐ Agua ☐	
Cantidad de llenado		dm^3 (litros)
Temperatura nominal de reacción de los tornillos fusibles		°C
Tipo de acoplamiento de unión		
Nivel de intensidad acústica $L_{PA,1m}$		dB
Posición de montaje	☐ horizontal ☐ vertical	
Accionamiento mediante	☐ rueda exterior ☐ rueda interior	

Póngase en contacto con Voith Turbo si los datos de la portada son incompletos.

1) Indique el núm. de serie en la correspondencia que nos envíe (→ **capítulo 19**, **página 80**).
2) T...: aceite / TW...: agua.

Índice

1 Datos técnicos 5

2 Declaraciones del fabricante 7
2.1 Declaración sobre subgrupos y componentes 7
2.2 Declaración de conformidad CE (RL 94/9/CE, Anexo X.B) 8

3 Prólogo 9
3.1 Indicaciones generales 9

4 Seguridad 10
4.1 Indicaciones y símbolos 10
4.2 Uso previsto 11
4.3 Uso no previsto 11
4.4 Modificaciones constructivas 11
4.5 Indicaciones de peligro generales 12
4.6 Peligros inevitables 14
4.7 Comportamiento en caso de accidente 14
4.8 Indicaciones importantes sobre el servicio 15
4.9 Cualificación del personal 17
4.10 Observación del producto 17

5 Transporte y almacenaje 18
5.1 Estado en el que se entrega el producto 18
5.2 Suministro 18
5.3 Transporte 18
5.4 Elevación 19
5.5 Almacenaje/embalaje/conservación 22
5.5.1 Almacenaje del turboacoplamiento 22
5.5.2 Almacenaje de los elementos elásticos 23

6 Turboacoplamientos Voith con llenado constante 24
6.1 Funcionamiento 24
6.2 Denominación de tipo 25
6.3 Ejemplos de tipos de acoplamiento 27
6.3.1 Acoplamiento de unión en el lado de accionamiento 27
6.3.2 Acoplamiento de unión en el lado de salida 28

7 Pares de apriete 29
7.1 Tornillos prisioneros y tornillos de fijación 29
7.2 Tornillos fusibles, tornillos de llenado, tornillos ciegos, tornillos-mirilla y tornillos de tobera 30
7.3 Tornillos de sujeción 30

8 Montaje del acoplamiento del tipo básico T 31
8.1 Herramientas 31
8.2 Preparación 32
8.3 Montaje 34
8.4 Dispositivos de montaje 36

9 Montaje del acoplamiento del tipo básico TN 37
9.1 Montaje 38

10 Alineación 40
10.1 Acoplamientos de unión elásticos 40
10.1.1 Acoplamientos de unión en el lado de accionamiento (accionamiento por rueda exterior) 40
10.1.2 Acoplamiento de unión en el lado de salida (accionamiento por rueda exterior) 41
10.2 Longitudes de montaje según el tipo de turboacoplamiento / acoplamiento de unión elástico 42
10.3 Tolerancias de alineación 42
10.4 Procedimiento de alineación 43

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

11 Líquidos de servicio 45
11.1 Requisitos que debe cumplir el aceite mineral empleado como líquido de servicio 45
11.2 Aceites minerales 46
11.2.1 Líquidos de servicio que se pueden utilizar 46
11.2.2 Temperatura de servicio frecuentemente superior a 100 °C 46
11.2.3 Tipos propuestos 46
11.3 Tipos propuestos para requisitos especiales 47
11.4 Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio 48
11.4.1 Líquidos de servicio que se pueden utilizar 48
11.4.2 Agua como líquido de servicio en los turboacoplamientos con válvulas centrífugas (tipos TW…F…) 48

12 Llenado, control del nivel de llenado y vaciado 50
12.1 Llenado del acoplamiento 51
12.1.1 Llenado de los acoplamientos instalados en posición horizontal 51
12.1.2 Llenado de los acoplamientos instalados en posición vertical 52
12.2 Control de llenado 53
12.2.1 Control de llenado de acoplamientos instalados en posición horizontal 53
12.2.2 Control de llenado de acopladores instalados en posición vertical 53
12.3 Vaciado del acoplamiento 54
12.3.1 Vaciado de los acoplamientos instalados en posición horizontal sin cámara de retardo 54
12.3.2 Vaciado de los acoplamientos instalados en posición horizontal con cámara de retardo 54
12.3.3 Vaciado de acopladores instalados en posición vertical 55

13 Puesta en servicio 56

14 Servicio 58

15 Mantenimiento, entretenimiento 58
15.1 Limpieza exterior 61
15.2 Acoplamiento de unión elástico 62
15.2.1 Control del desgaste de los elementos elásticos 62
15.2.2 Intervalos de mantenimiento 63
15.3 Rodamientos 63
15.3.1 Lubricación de los rodamientos cuando se emplea aceite mineral como líquido de servicio 63
15.3.2 Lubricación de los rodamientos cuando se emplea agua como líquido de servicio 63
15.3.3 Cambio de los rodamientos / relubricación 63
15.4 Tornillos fusibles 64
15.4.1 Tornillos fusibles en acoplamientos que no son aptos para uso en atmósferas explosivas 65
15.4.2 Tornillos fusibles en acoplamientos que son aptos para uso en atmósferas explosivas 66

16 Protocolo de comprobación del montaje, de puesta en servicio y de mantenimiento 67
16.1 Protocolo de comprobación del montaje 68
16.2 Protocolo de puesta en servicio 70
16.3 Protocolo de mantenimiento para el mantenimiento general 71
16.3.1 Protocolo de mantenimiento para el acoplamiento de unión elástico 72

17 Desmontaje del acoplamiento 73
17.1 Preparación 73
17.2 Desmontaje 74

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

17.2.1 Desmontaje con el dispositivo de desmontaje hidráulico 75
17.2.2 Desmontaje con el dispositivo de desmontaje mecánico 76

18 Averías – Solución 77

19 Consultas, solicitud de un montador y pedido de piezas de recambio 80

20 Vigilancia de temperatura 81
20.1 Dispositivo de conmutación mecánico-térmico de advertencia previa MTS 81
20.2 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS 82
20.2.1 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS para advertencia previa 82
20.2.2 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS-Ex para limitar la temperatura superficial máxima 83
20.3 Dispositivo de medición térmico sin contacto BTM para advertencia previa 84

21 Información sobre piezas de recambio 86
21.1 Piezas de recambio para el tipo 154 T 87
21.2 Piezas de recambio para los tipos 206 - 274 T 87
21.3 Piezas de recambio para los tipos T y TN 88
21.3.1 Piezas de recambio para los tipos 366 - 1150 T 89
21.3.2 Piezas de recambio para los tipos 366 - 650 TN 89
21.4 Piezas de recambio para los tipos 274 TV / TVV 91
21.5 Piezas de recambio para los tipos TV / TVV y TVN / TVVN 92
21.5.1 Piezas de recambio para los tipos 366 - 1150 TV / TVV 93
21.5.2 Piezas de recambio para los tipos 366 - 650 TVN / TVVN 93
21.6 Piezas de recambio para los tipos TVVS y TVVSN 94
21.6.1 Piezas de recambio para los tipos 422 - 1150 TVVS 95
21.6.2 Piezas de recambio para los tipos 422 - 650 TVVSN 95
21.7 Piezas de recambio para el tipo 154 DT 96
21.8 Piezas de recambio para los tipos 206 DT y 274 DT / DTV 97
21.9 Piezas de recambio para los tipos 1150 DT / DTV 98

22 Información sobre piezas de recambio de los acoplamientos de unión 100
22.1 Acoplamiento de unión en el lado de accionamiento 100
22.1.1 Acoplamiento elástico de paquete tipo EPK 100
22.1.2 Acoplamiento elástico de elemento tipo EEK 100
22.1.3 Acoplamiento elástico de levas tipo ENK 101
22.2 Acoplamientos de unión en el lado de salida 101
22.2.1 Acoplamiento Nor-Mex G 101

23 Oficinas de representación de Voith Turbo GmbH & Co. KG 103

24 Índice alfabético 106

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

1 Datos técnicos

Datos necesarios para el uso en un área con riesgo de explosión:

Marcado CE ⟨Ex⟩:		
Temperatura ambiente, si es diferente de -25 °C T_a +40 °C		°C
Máx. temperatura superficial (T3= 200 °C, T4= 135 °C, o diferente)		°C
Vigilancia de la temperatura	☐ MTS [1] para advertencia previa	
	☐ BTS [2] para advertencia previa	
	☐ BTS-Ex [2] para limitación de la temperatura superficial máxima de turboacoplamientos Voith según la directiva CE 94/9/CE Máxima temperatura permitida del turboacoplamiento al conectar el motor:	°C
Temperatura nominal de reacción de la vigilancia de temperatura		°C
Máxima cantidad de llenado permitida [3]		dm^3 (litros)
Tornillo fusible (SSS)	☐ SSS ☐ SSS-X	
La sobrecarga (ver **capítulo 4.8**) que conlleva una reacción del fusible térmico (tornillo(s) fusible(s) o BTS-Ex) requiere la desconexión del suministro de potencia después de		s (seg)
Se requiere una vigilancia adicional de las revoluciones de salida para desconectar el suministro de potencia antes de que se produzca una reacción de los tornillos fusibles.	☐ Sí ☐ No	
Una vez desconectado el motor, la vigilancia de las revoluciones de salida se debe producir después de		s (seg)
Diámetro de accionamiento [4]		mm
Diámetro de salida [4]		mm
Cambio de los rodamientos		h

Tabla 1

1) MTS: dispositivo de conmutación térmico mecánico (ver **capítulo 20.1**).
2) BTS: dispositivo de conmutación térmico sin contacto (ver **capítulo 20.2**).
3) Tiene validez si en la portada faltan los datos relativos a la cantidad de llenado.
4) Diámetro y asiento del cubo o árbol que va a ser acoplado mediante la unión árbol-cubo.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Datos adicionales que son necesarios para el uso en un área con riesgo de explosión:

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

2 Declaraciones del fabricante

2.1 Declaración sobre subgrupos y componentes

Desde el 29 de diciembre de 2009, los estados miembros de la Comunidad Europea están obligados a aplicar la nueva directiva de máquinas 2006/42/CE.

Según las definiciones establecidas en la nueva directiva de máquinas 2006/42/CE y en las directrices de aplicación de dicha directiva publicadas en diciembre de 2009, los turboacoplamientos hidráulicos Voith pertenecientes al grupo de productos "Componentes de arranque" no son ni *máquinas* ni *cuasi máquinas*, sino que son subgrupos u otro tipo de componentes.

Así pues, y dado que nuestros productos no son cuasi máquinas, no expedimos ninguna declaración de incorporación conforme a la directiva de máquinas 2006/42/CE.

Tampoco está permitido expedir una declaración CE de conformidad en relación con estos productos ni acompañarlos de un marcado CE salvo que alguna directiva o reglamento CE establezca lo contrario.

Como empresa certificada, Voith aplica normas armonizadas y sistemas de gestión de calidad internos para garantizar que sus productos cumplen los requisitos básicos de seguridad y salud.

La documentación técnica que acompaña a los productos Voith es tan completa que permite instalar dichos productos de manera segura tanto en máquinas como en cuasi máquinas. Por otra parte, si se observa lo establecido en esa documentación, el funcionamiento de la máquina completa será seguro en todo lo relacionado con los productos Voith.

Declaración expedida en	Crailsheim, Alemania
El	10 de enero de 2014
Nombre de la persona firmante	Sr. J. Hagedorn, Dirección del área de componentes de arranque
Firma	

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

2.2 Declaración de conformidad CE (RL 94/9/CE, Anexo X.B)

que confirma la adecuación del equipo a la directiva 94/9/CE.

El fabricante **Voith Turbo GmbH & Co. KG,**
Voithstraße 1, 74564 Crailsheim, Alemania

declara que el siguiente equipo:

Denominación T…
Turboacoplamiento con llenado constante

Número de serie según la documentación de entrega

cumple lo establecido en las siguientes normas armonizadas tal como están redactadas en la fecha en que se firma esta declaración:

EN ISO 12100-1 / -2	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño Parte 1: Terminología básica, metodología Parte 2: Principios técnicos
EN 1127-1 / -2	Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión. Conceptos básicos y metodología.
EN 13463-1	Equipos no eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas. Parte 1: Requisitos y metodología básica.
EN 13463-5	Equipos no eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas. Parte 5: Protección por seguridad constructiva "c".
EN 13463-8	Equipos no eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas. Parte 8: Protección por inmersión en líquido "k".
EN 1710	Equipos y componentes con uso previsto en atmósferas potencialmente explosivas en minería de interior.

y lo establecido en las siguientes normas y reglamentos técnicos europeos y nacionales tal como están redactados en la fecha en que se firma esta declaración:

TRBS 2153	Prevención de riesgos de inflamación por descarga electrostática

Esta declaración perderá su validez si el cliente realiza cualquier modificación en las piezas suministradas.

Declaración expedida en Crailsheim, Alemania
El 10 de enero de 2014

Nombre de la persona firmante Sr. J. Hagedorn,
Dirección del área de componentes de arranque

Firma

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

3 Prólogo

3.1 Indicaciones generales

Estas instrucciones le ayudarán a utilizar el turboacoplamiento con acoplamiento de unión de manera segura, correcta y rentable.

Respetando las indicaciones de estas instrucciones:
- Aumentará la fiabilidad y la vida útil del acoplamiento y de la instalación
- Evitará peligros
- Reducirá las reparaciones y los tiempos improductivos

Estas instrucciones deben:
- **Estar siempre disponibles en el lugar de uso de la máquina**
- **Ser leídas y aplicadas por toda persona que transporte el acoplamiento, trabaje en él o lo ponga en funcionamiento**

El acoplamiento incorpora los últimos adelantos técnicos y cumple las normas técnicas de seguridad reconocidas. No obstante, si se manipula incorrectamente o se utiliza inadecuadamente, puede poner en peligro la integridad física y la vida del usuario o de terceras personas, así como causar daños en la máquina u otros bienes materiales.

Piezas de recambio:
Las piezas de recambio deben cumplir los requisitos técnicos fijados por Voith. Este cumplimiento estará garantizado siempre y cuando se utilicen piezas de recambio originales.
El montaje y/o uso de piezas de recambio no originales puede afectar negativamente a las características constructivas preestablecidas de los **turboacoplamientos Voith** y, por consiguiente, a su seguridad.
Voith no asumirá ninguna responsabilidad por los daños que se produzcan debido al uso de piezas de recambio no originales.

Para realizar trabajos de entretenimiento, utilice un equipamiento de taller adecuado. Solamente el fabricante (o un taller autorizado) puede garantizar una reparación competente y profesional.

Estas instrucciones han sido redactadas con el mayor esmero. No obstante, si necesita cualquier información adicional, póngase en contacto con:

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Componentes de arranque
Voithstr. 1
74564 Crailsheim
ALEMANIA
Tel. +49 7951 32-0
Fax. +49 7951 32-480
startup.components@voith.com
www.voithturbo.com/startup-components

© Voith Turbo 2014.
Sin nuestra expresa autorización, queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o su exhibición o comunicación a terceros. Cualquier infracción obligará a una indemnización por daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos en el caso de patentes, modelos de utilidad o modelos estéticos.

La empresa Voith Turbo se reserva el derecho a realizar modificaciones.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

4 Seguridad

4.1 Indicaciones y símbolos

Las indicaciones de seguridad incluidas en estas instrucciones de servicio han sido marcadas de manera especial mediante símbolos de seguridad conforme a lo establecido en la norma DIN 4844:

Daño para...	Palabra de señalización	Definición	Consecuencias	Símbolo
Personas, objetos	¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!	Indicaciones sobre protección contra explosión	Peligro de explosión	
Personas	¡PELIGRO!	Peligro inminente	Muerte o lesiones muy graves (permanentes)	
Personas	¡ADVERTENCIA!	Posible situación peligrosa	Posibilidad de muerte o lesiones muy graves	
Personas	¡PRECAUCIÓN!	Situación menos peligrosa	Posibilidad de lesiones leves o poco importantes	
Personas, objetos	¡Cargas suspendidas!	Posible situación peligrosa	Posibilidad de muerte o lesiones muy graves	
Personas, objetos		Advertencia sobre materiales inflamables	Peligro de incendio	
Personas		Proteja sus ojos	Peligro de perder la vista	
Personas		Proteja sus oídos	Lesiones en los oídos	
Objetos	¡ATENCIÓN!	Posible situación nociva	Posibles daños en: – El producto – Su entorno	
–	¡Indicación! ¡Información!	Indicaciones de uso y otra información útil	Uso eficiente	

Tabla 2

El marcado por medio del símbolo Ex (Ex) señala posibles peligros que solo se deben tener en cuenta si el equipo se utiliza en zonas con riesgo de explosión.

Si junto al símbolo Ex (Ex) aparece otro símbolo (⚠ o ❗), las indicaciones también se deben tener en cuenta para el servicio fuera de las zonas con riesgo de explosión.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

4.2 Uso previsto

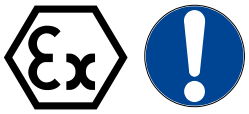
El turboacoplamiento con llenado constante sirve para transmitir el par del motor de accionamiento a la máquina de trabajo.

En la portada de estas instrucciones, se indica la **potencia** permitida durante el funcionamiento estacionario a unas determinadas **revoluciones de accionamiento** y con un determinado **llenado del acoplamiento** (líquido de servicio y cantidad de llenado). Se considerará contrario a lo previsto cualquier uso que sea distinto o más amplio, por ejemplo, el uso con potencias más altas, mayores revoluciones, otros líquidos de servicio o condiciones de servicio no acordadas previamente.

El uso previsto incluye, además, el cumplimiento de estas instrucciones de instalación y servicio, así como de las condiciones de inspección y mantenimiento.

El fabricante **no** se responsabilizará de ningún daño causado por un uso no previsto. El riesgo lo asumirá, exclusivamente, el usuario.

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!



Si en el capítulo 1 no se indica ningún dato, eso significa que este acoplamiento no se debe usar en zonas con riesgo de explosión. Compruebe si el acoplamiento lleva el distintivo de homologación para uso en zonas con riesgo de explosión.

¡Indicación!

En caso de producirse cualquier cambio en la clasificación de la zona donde se utiliza el turboacoplamiento, la empresa explotadora debe comprobar si está permitido continuar usando el turboacoplamiento en esa zona.

4.3 Uso no previsto

Véanse las respectivas indicaciones de peligro en los capítulos correspondientes.

4.4 Modificaciones constructivas

¡PELIGRO!

¡Cualquier modificación constructiva del turboacoplamiento incorrectamente realizada puede provocar daños personales y materiales!
Cualquier modificación, añadidura o reequipamiento en el turboacoplamiento debe contar con la autorización de Voith Turbo GmbH & Co. KG, Crailsheim.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

4.5 Indicaciones de peligro generales

¡Para efectuar cualquier trabajo en el turboacoplamiento, observe la normativa local sobre prevención de accidentes!

¡PELIGRO!

– **Peligro durante el trabajo en el turboacoplamiento:**

Existe peligro de lesiones por corte, aprisionamiento y quemaduras por congelación (cuando se trabaja a temperaturas bajo cero). ¡Por lo tanto, no toque nunca el turboacoplamiento sin ponerse guantes protectores!

¡Antes de empezar a trabajar, espere a que el acoplamiento se haya enfriado por debajo de los 40 °C; de lo contrario, puede sufrir quemaduras!

Para trabajar en el turboacoplamiento, compruebe que las condiciones de iluminación son buenas, la zona de trabajo es suficientemente grande y la ventilación es adecuada.

Desconecte la instalación en la que está montado el acoplamiento y asegure el interruptor para que no se vuelva a conectar.

¡Antes de realizar cualquier trabajo en el turboacoplamiento, compruebe que tanto el motor de accionamiento como la máquina de trabajo están parados, y verifique que en ningún caso pueden ponerse en marcha!

– **Superficies calientes:**

Durante el servicio, el acoplamiento se calienta.

→ **Cubierta protectora, ver capítulo 13**

¡Instale una cubierta protectora para evitar cualquier contacto con el acoplamiento! Evite, no obstante, que esta medida disminuya la ventilación del acoplamiento.

¡Nunca enfríe el acoplamiento con líquidos!

– **Piezas giratorias:**

→ **Cubierta protectora, ver capítulo 13**

¡Proteja las piezas giratorias (por ejemplo el propio turboacoplamiento y las partes descubiertas del árbol) mediante una cubierta protectora que evite el contacto e impida la entrada de piezas sueltas!

¡Nunca utilice el acoplamiento sin estas cubiertas protectoras!

– **Ruido:**

→ **Nivel de intensidad acústica, ver portada**

El turboacoplador genera ruido durante el funcionamiento.
¡Si el nivel de intensidad acústica equivalente y evaluado A $L_{PA,\,1m}$ supera los 80 dB(A), puede provocar lesiones en los oídos!

¡Proteja sus oídos!

– **Accidente eléctrico:**

¡El contacto con bornes, cables o componentes del equipo al descubierto puede provocar lesiones graves o incluso mortales!

Si se produce un fallo, los subgrupos que durante el servicio normal están libres de potencial pueden conducir el potencial de la red.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

– **Exceso de revoluciones:**

Solo para aquellas instalaciones en las que pueda producirse un exceso de revoluciones (valor superior a las revoluciones nominales):
Observe si la instalación completa posee un dispositivo que evite de forma segura el exceso de revoluciones (por ejemplo un freno o un bloqueo antirretorno).
Véanse las revoluciones nominales en la portada.

– **Temperaturas ambiente extremas:**

¡Una temperatura ambiente extrema puede provocar una sobrecarga térmica del turboacoplamiento que haga que los tornillos fusibles se derritan y salpiquen, lo cual puede provocar graves lesiones personales y daños en el turboacoplamiento!

Si se utiliza agua como líquido de servicio:
¡La temperatura ambiente debe estar por encima del punto de congelación del líquido de servicio! Si el líquido de servicio se congela, puede dañar el acoplamiento.

¡Respete los límites de temperatura indicados (ver capítulo 4.8)!

– **Salpicaduras y fugas de líquido de servicio:**

Si se produce una sobrecarga térmica, los tornillos fusibles reaccionarán. En ese caso, el líquido de servicio saldrá por estos tornillos fusibles.

¡Si los tornillos fusibles se funden y salpican, desconecte de inmediato el accionamiento!

¡Los equipos eléctricos que estén situados junto al acoplamiento deben estar protegidos contra salpicaduras!

¡Asegúrese de que el líquido de servicio expulsado no pueda entrar en contacto con ninguna persona! ¡Peligro de quemaduras!

Las personas que estén situadas cerca del turboacoplamiento deben llevar gafas protectoras. ¡Las salpicaduras de líquido de servicio a alta temperatura pueden provocar la pérdida de la vista!

¡Evite que las salpicaduras de líquido de servicio entren en contacto con partes calientes de la máquina, equipos calefactores, chispas o llamas descubiertas! ¡Peligro de incendio!

¡El aceite expulsado se debe eliminar de inmediato para que no suponga ningún peligro (p. ej. peligro de resbalar o peligro de incendio)!

Recoja las salpicaduras de soldadura de los tornillos fusibles.

Recoja el líquido de servicio expulsado para que no entre en contacto con componentes que puedan inflamarlo (el motor, las correas, etc.).

¡Si es necesario, utilice un recipiente colector los suficientemente grande!

¡Tenga en cuenta las indicaciones que aparecen en las fichas de datos de seguridad!

– **Peligro de incendio:**

Si los tornillos fusibles reaccionan, el aceite salpicado puede inflamarse al entrar en contacto con las superficies calientes y provocar un incendio, además de liberar gases y vapores tóxicos. Pueden producirse quemaduras, intoxicación, daños en la maquinaria, daños medioambientales y daños materiales.

Si los tornillos fusibles reaccionan, desconecte de inmediato la máquina de accionamiento.

¡Tenga en cuenta las indicaciones que aparecen en las fichas de datos de seguridad!

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

– **Control del contenido de metano antes de realizar cualquier trabajo en el turboacoplamiento:**

Para garantizar la seguridad al trabajar en el turboacoplamiento, cuya carcasa es de aleaciones de aluminio y cuya cubierta protectora ha sido desmontada, es necesario –durante el montaje, el mantenimiento y el desmontaje en excavaciones subterráneas– controlar la concentración de metano en el mismo lugar de uso, empleando para ello los equipos adecuados. Antes de dichos trabajos, y durante su ejecución, el contenido de metano en la zona del turboacoplamiento no debe superar el valor límite permitido (p. ej. 1 % de volumen en Rusia). Si en algún momento se sobrepasa este valor, los trabajos se deben interrumpir hasta que el valor vuelva a estar por debajo del límite.

4.6 Peligros inevitables

¡PELIGRO!

Un uso indebido o un manejo inadecuado del equipo pueden provocar la muerte, lesiones graves o lesiones leves, así como daños materiales y medioambientales.

¡Solamente deben trabajar en o con el turboacoplamiento las personas suficientemente cualificadas, instruidas y autorizadas!

¡Preste atención a las advertencias e indicaciones de seguridad!

4.7 Comportamiento en caso de accidente

¡ADVERTENCIA!
¡Tenga en cuenta las normas de conducta de ámbito local!

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

4.8 Indicaciones importantes sobre el servicio

¡ATENCIÓN!
¡Si constata cualquier anomalía durante el servicio, desconecte de inmediato el grupo de accionamiento!

– **Transmisión de potencia:**
En la portada de estas instrucciones de servicio, se indica la transmisión de potencia que es posible obtener a unas determinadas revoluciones de accionamiento y con un determinado llenado del acoplamiento (líquido de servicio y cantidad de llenado). Estos valores describen un punto de trabajo permitido para el funcionamiento estacionario del acoplamiento.
¡Para el funcionamiento estacionario del acoplamiento en otro punto de trabajo, se requiere una autorización de la empresa Voith Turbo!

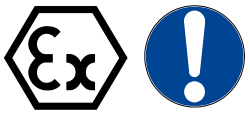
– **Líquido de servicio:**
¡Utilice solamente el líquido de servicio indicado en la portada de estas instrucciones de servicio!
Utilice el turboacoplamiento solamente con la cantidad de llenado de líquido de servicio que se indica en la portada de estas instrucciones de servicio.
Si la cantidad de llenado es insuficiente, el acoplamiento sufrirá una sobrecarga térmica, y si es excesiva, puede resultar dañado a causa de la presión interna.

– **Calentamiento durante el arranque:**
Debido al aumento del deslizamiento, el turboacoplamiento se calienta más durante el arranque que durante el funcionamiento estacionario. ¡Para evitar una sobrecarga térmica, mantenga unos intervalos de pausa suficientes entre las distintas operaciones de arranque!

– **Característica de arranque en los turboacoplamientos con cámara de retardo:**
Durante el arranque, el líquido de servicio es conducido desde la cámara de retardo hasta la cámara de trabajo del turboacoplamiento. En caso de parada, el líquido de servicio regresa a la cámara de retardo. ¡Para obtener una correcta característica de arranque, mantenga intervalos de pausa suficientes (¡de algunos minutos!) entre las distintas operaciones de arranque!

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!

– **Temperatura del acoplamiento:**



Póngase en contacto con Voith Turbo si necesita utilizar el turboacoplamiento a una temperatura ambiente:
- Inferior a -25 °C con aceite como líquido de servicio
- Inferior a 0 °C con agua como líquido de servicio (punto de congelación)

→ **Datos técnicos: capítulo 1, página 5**

Consulte además la documentación del pedido.

¡El acoplamiento puede sobrecalentarse y resultar dañado!

Si el acoplamiento se utiliza para el uso previsto, su temperatura nominal se mantendrá siempre que haya ventilación suficiente.

Solo para acoplamientos utilizados en zonas con riesgo de explosión:
Asegúrese de que el aire que hay en el entorno del turboacoplamiento no sobrepasa el valor permitido.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

– **Tornillos fusibles:**

Los tornillos fusibles protegen el turboacoplamiento contra posibles daños causados por una sobrecarga térmica.

→ **Datos técnicos: capítulo 1, página 5**

¡Si algún tornillo fusible reacciona, desconecte de inmediato el motor de accionamiento!

¡Utilice solamente tornillos fusibles originales que tengan la temperatura nominal de reacción indicada en la portada de estas instrucciones de servicio!

→ **Dispositivos de vigilancia: capítulo 20, página 81**

– **Dispositivos de vigilancia:**

Compruebe que los dispositivos de vigilancia disponibles están listos para el servicio.
¡Repare de inmediato cualquier dispositivo de vigilancia que esté averiado!
¡Nunca puentee los dispositivos de seguridad!

– **Bloqueo:**

Un bloqueo en la máquina de trabajo puede provocar un sobrecalentamiento del turboacoplamiento y hacer que los tornillos fusibles reaccionen, lo cual supondrá un peligro para las personas, el turboacoplamiento y el medio ambiente.

¡Desconecte inmediatamente la máquina de accionamiento!

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!

– **Sobrecarga del acoplamiento:**

Si el fusible térmico reacciona, el suministro de potencia se debe desconectar, como máximo, en el tiempo que indica el capítulo 1.
¡Si se está utilizando un accionamiento con varios motores, debe desconectarse toda la instalación!

→ **Datos técnicos: capítulo 1, página 5**

Si necesita una vigilancia adicional contra sobrecargas, compruebe las revoluciones de salida.
Si las revoluciones de salida son más de un 10% inferiores a las revoluciones de accionamiento, desconecte de inmediato el suministro de potencia.

La desconexión del suministro de potencia es necesaria, ya que, de lo contrario, no se podrá mantener la temperatura superficial indicada en el citado capítulo.

¡Indicación!
El acoplamiento se sobrecarga cuando:
- La máquina de trabajo se bloquea
- La máquina de trabajo soporta una carga excesiva durante el funcionamiento nominal o durante el arranque

  (Consulte a Voith Turbo).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

– **Acoplamientos de unión:**

→ **Acoplamientos de unión: capítulo 22, página 100**

Acoplamientos de unión del tipo EPK:
¡Tras una rotura (por cizallamiento) de los elementos elásticos de un acoplamiento de unión EPK, se debe desconectar de inmediato el accionamiento!
¡Si se está utilizando un accionamiento con varios motores, debe desconectarse toda la instalación!
Recomendamos comprobar periódicamente el grado de desgaste de los amortiguadores.

Acoplamientos de unión de los tipos ENK, EEK, Nor-Mex G:
Si los elementos elásticos están muy gastados, las piezas del acoplamiento de unión pueden entrechocar.
- **¡Peligro de incendio y de explosión por formación de chispas!**
- **¡Peligro de muerte por proyección de fragmentos rotos!**
- **¡Peligro de daños en la máquina de accionamiento y en la máquina de salida!**

4.9 Cualificación del personal

Todos los trabajos tales como transporte, almacenaje, colocación, conexión eléctrica, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, entretenimiento y reparación deben ser realizados exclusivamente por técnicos cualificados y autorizados.

En lo relativo a estas indicaciones básicas de seguridad, técnicos cualificados son aquellas personas que están familiarizadas con las operaciones de transporte, almacenaje, colocación, conexión eléctrica, puesta en servicio, mantenimiento, entretenimiento y reparación, y poseen la cualificación necesaria para desempeñar su respectiva tarea.

Este personal debe haber sido formado, instruido o autorizado para realizar las siguientes tareas:
– Utilizar y mantener instalaciones de forma correcta y conforme a las normas técnicas de seguridad
– Utilizar equipos elevadores, eslingas y puntos de sujeción de manera correcta
– Desechar fluidos y sus componentes (p. ej. grasas lubricantes) de manera correcta
– Cuidar y utilizar equipos de seguridad conforme a las normas técnicas de seguridad
– Prevenir accidentes y prestar primeros auxilios

El personal que esté en periodo de formación solamente debe trabajar en el turboacoplamiento bajo la supervisión de un trabajador cualificado y autorizado.

El personal que trabaje en el acoplamiento debe:
– Ser responsable y de confianza
– Tener la edad mínima fijada por la ley
– Haber sido formado, instruido y autorizado para realizar los trabajos previstos

4.10 Observación del producto

La ley nos obliga a mantener nuestros productos bajo observación incluso después de entregarlos.
Así pues, rogamos que nos comunique cualquier información que nos pueda interesar. Por ejemplo:

→ **Encontrará nuestra dirección en la página 9**

– Datos de servicio que hayan cambiado
– Experiencias con la instalación
– Averías recurrentes
– Dificultades con estas instrucciones de instalación y servicio

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

5 Transporte y almacenaje

5.1 Estado en el que se entrega el producto

– Tipo básico T…:
El turboacoplamiento se entrega completo y con el acoplamiento de unión montado (si está incluido en el suministro).

Tipo básico T…N…:
El turboacoplamiento se entrega completo y con la brida de acoplamiento primario montada.

→ **Llenado del acoplamiento: capítulo 12, página 50**

– El turboacoplamiento no está lleno. Si el líquido de servicio forma parte del suministro, se entregará en un recipiente separado. Es la propia empresa explotadora la que debe introducir el líquido de servicio.
– Los demás accesorios se entregan sueltos.
Tipo básico T…: el suministro incluye también un tornillo de fijación y una arandela de fijación.

¡ATENCIÓN!
¡El embalaje y las piezas usadas se deben desechar conforme a la normativa del país donde está instalado el equipo!

5.2 Suministro

¡El turboacoplamiento se entrega con las características indicadas en la portada!
Como recambio, se entrega también un juego de tornillos fusibles.

El suministro adicional (acoplamiento de unión, tornillos fusibles, vigilancia de la temperatura, dispositivo de montaje y desmontaje, etc.) aparece indicado en la confirmación del pedido.

5.3 Transporte

→ **Capítulo 13, página 56**

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
En las zonas con riesgo de explosión, el acoplamiento sólo se debe transportar dentro del embalaje de transporte adecuado. Este embalaje debe cumplir los mismos requisitos mínimos que la cubierta protectora.

→ **Masas: Portada**

¡ADVERTENCIA!
¡Peligro de muerte o lesiones graves por caída de piezas!
¡Asegure suficientemente el acoplamiento teniendo en cuenta la posición del centro de gravedad y utilice los puntos de sujeción previstos!
¡Utilice medios de transporte y eslingas adecuados!

Si alguien maneja incorrectamente el turboacoplamiento, puede sufrir graves lesiones por aplastamiento de sus extremidades superiores o inferiores.
¡El transporte solamente deben realizarlo trabajadores especializados!

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

5.4 Elevación

¡PELIGRO!

Sujeción del acoplamiento
¡Si el turboacoplamiento no se sujeta y se eleva correctamente, puede provocar daños materiales y personales!
El acoplamiento sólo se debe elevar por los puntos de sujeción previstos (véanse las siguientes figuras).

Al sujetar y elevar el turboacoplamiento, evite que los equipos elevadores o de suspensión de carga dañen las nervaduras de refuerzo del acoplamiento. ¡Unas nervaduras dañadas pueden desequilibrar el acoplamiento y, como resultado, desestabilizar el funcionamiento de la instalación!

¡No se sitúe debajo de cargas suspendidas!

Equipos elevadores, dispositivo de suspensión de carga, puntos de sujeción
¡Tenga en cuenta el peso del turboacoplamiento (ver portada)!

Los equipos elevadores (grúa, apiladora, etc.), las eslingas (cadenas, cables, etc.) y los puntos de sujeción (eslabones giratorios de enganche, tamaño de rosca como pos. 1830 o 0780, ver capítulo 7.3) deben:
- Estar verificados y homologados
- Tener las dimensiones adecuadas y estar en perfecto estado
- Ser manejados solamente por trabajadores autorizados e instruidos.

¡Tenga en cuenta las instrucciones de servicio de los equipos elevadores, de las eslingas y de los puntos de sujeción!

Si los dispositivos de suspensión están dañados o no tienen capacidad de carga suficiente, pueden romperse al elevar la carga. ¡Eso puede provocar lesiones muy graves o incluso mortales!
Verifique en los equipos elevadores y en los dispositivos de suspensión de carga los siguientes aspectos:
– **Suficiente capacidad de carga (ver peso en la portada)**
– **Perfecto estado**

¡Está prohibido utilizar armellas!
¡Utilice eslabones giratorios de enganche como los que aparecen en las siguientes figuras!

Si se ha atornillado un acoplamiento de unión, retírelo para poder atornillar el eslabón giratorio de enganche.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Sujeción correcta de un turboacoplamiento Voith (ejemplo):

Retire el acoplamiento de unión elástico (si lo hay).

Tal como muestran las figuras, atornille en el acoplamiento los eslabones giratorios de enganche adecuados (tamaño de rosca como en pos. 1830 o 0780, ver **capítulo 7.3**) y fije a ellos un elemento de elevación de carga. **Para ello, sin embargo, no debe desenroscar ninguno de los tornillos que haya, sino que debe utilizar las roscas disponibles:**

Fig. 1

¡PELIGRO!
¡Para elevar y dar la vuelta al acoplamiento, no lo envuelva con las eslingas!
No se sitúe debajo de cargas suspendidas y respete la normativa general de prevención de accidentes.
Mientras el turboacoplamiento no esté montado entre la máquina de accionamiento y la máquina de salida, debe estar sujeto para que no vuelque ni resbale.
¡Peligro de lesiones y peligro de muerte por caída de cargas o por vuelco / deslizamiento del acoplamiento!

Para dar la vuelta al acoplamiento, engánchelo de la siguiente manera a la eslinga:

Fig. 2

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡PELIGRO!
Para elevar el equipo, utilice siempre 2 medios de sujeción como mínimo.
¡Para dar la vuelta al equipo, utilice 2 eslingas en cada lado!

Fig. 3

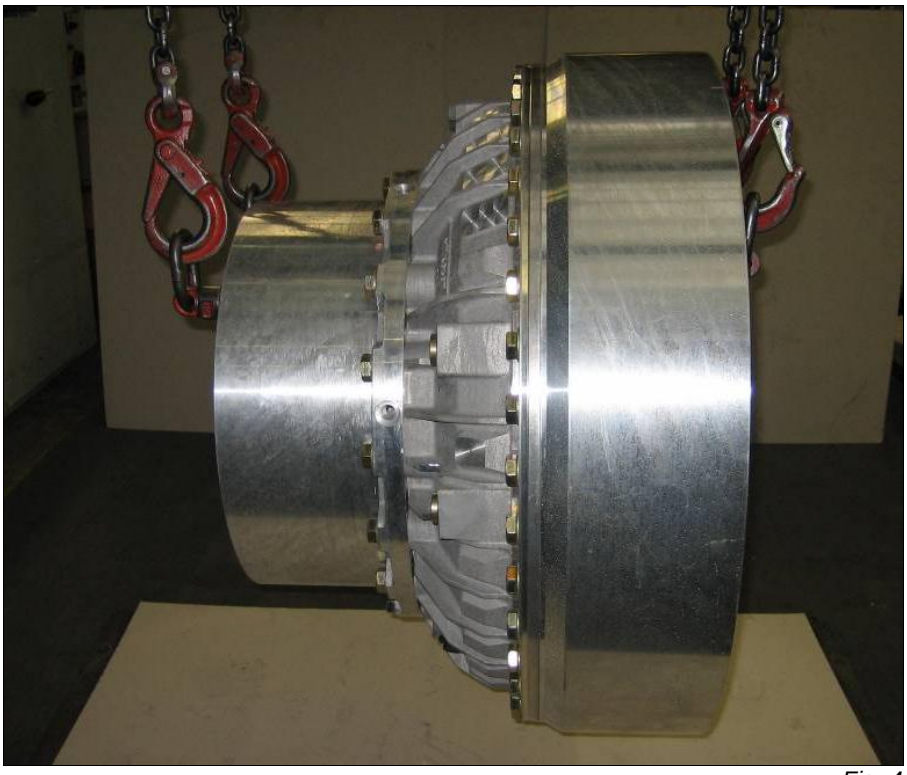


Fig. 4

Deposite con cuidado el acoplamiento sobre una tabla de madera o un palé y sujételo para que no vuelque.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

5.5 Almacenaje/embalaje/conservación

5.5.1 Almacenaje del turboacoplamiento

Estado en el que se entrega el producto:
El estado en el que se entregan los turboacoplamientos de Voith depende del transporte y del periodo de almacenaje:
Estado núm. 1 es el estado de entrega estándar; las divergencias con respecto al mismo se pueden consultar en la documentación del pedido.

Núm.	- **Transporte** - **Periodo de almacenaje permitido**	**Embalaje / medidas**
1	- Transporte terrestre/aéreo - Almacenaje hasta **6 meses** en nave cerrada	- Dispositivo adecuado para el transporte - Protección contra la intemperie gracias a los materiales de transporte - Embalado en una lámina de PE
2	- Transporte marítimo - Almacenaje hasta **6 meses** en nave cerrada	- Dispositivo adecuado para el transporte - Bordes afilados protegidos - Envuelto y sellado en lámina de PE - Agente secador según DIN 55473/55474 - Caja de cartón o de madera resistente al agua - Tapa de la caja revestida por dentro con placa cerrada provista de nervios (akylux). Si se usan placas apisonadas, estas llevan debajo una lámina de PVC
3	- Transporte marítimo - Almacenaje hasta **12 meses** en nave cerrada	- Igual que 2 - Conservación mejorada
4	- Transporte marítimo - Almacenaje hasta **24 meses** en nave cerrada	- Igual que 2 - En lugar de en una lámina de PE, envuelto y sellado en una lámina compuesta de aluminio.

Tabla 3

Apertura del embalaje:
Cualquier lámina que se abra para controlar el equipo en el momento de la entrega se debe volver a cerrar de forma hermética al aire si el equipo va a continuar almacenado. Si fuera necesario, se deberá emplear un agente secador nuevo.

Prolongación del periodo de almacenaje:
El periodo de almacenaje se puede alargar hasta, como máximo, un periodo 3 veces más largo de acuerdo con las descripciones que aparecen a continuación. Para ello, el embalaje se debe comprobar y, si es preciso, cambiar por otro nuevo.
Los embalajes en lámina se deberán cerrar herméticos al aire después de haber sustituido el agente secador.

Conservación/conservación posterior exterior:
La conservación exterior se debe renovar dependiendo del periodo de almacenaje permitido. Las piezas metálicas pulidas (taladros de los cubos, discos de freno, etc.) se deben rociar con Houghton Ensis DWG2462.

Conservación/conservación posterior interior:
La conservación interior se debe renovar cada año (en el caso del embalaje 4: cada 2 años). El turboacoplamiento se debe humectar por dentro con un aceite perteneciente a alguna de las clases recomendadas.

Turboacoplamiento almacenado o montado (se puede girar):
Para la conservación posterior, llene el turboacoplamiento de aceite por el centro del eje de giro, y gire del todo, por lo menos una vez, el accionamiento y la salida del turboacoplamiento.

Turboacoplamiento montado (no se puede girar):
Llene el turboacoplamiento hasta el tornillo fusible superior (SSS).

A continuación, purgue de nuevo el aceite y vuelva a tapar correctamente el turboacoplamiento. Si tiene previsto realizar otras operaciones de conservación posterior, puede dejar el aceite dentro del turboacoplamiento, siempre y cuando vuelva a llenar de nuevo el turboacoplamiento antes de ponerlo en servicio (consulte la cantidad de aceite en la documentación del proyecto).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Clases de conservante interior recomendadas:

Fabricante	Denominación
ARAL	Aral Oel KONIT SAE 20W-20
Mobil	Mobilarma 524 (SAE 30)
Houghton	Ensis Engine Oil 20
Wintershall	Wintershall Antikorrol 20W-20
También se permite utilizar como medio de conservación los líquidos de servicio recomendados.	

Tabla 4

Si el turboacoplamiento se monta en una máquina que no va a entrar en funcionamiento, debe quedar protegido de la intemperie y de las influencias meteorológicas. La conservación posterior exterior se debe renovar cada 6 meses y la interior, cada año.
Si es necesario, antes de la conservación posterior se debe limpiar el turboacoplamiento por fuera. La conservación posterior, tanto exterior como interior, se debe realizar del modo descrito más arriba.

→ **Limpieza exterior, ver capítulo 15.1**

¡ATENCIÓN!
¡En los acoplamientos del tipo "TW", el agua se debe purgar si el equipo va a estar almacenado a menos de 0 ºC! ¡Peligro de congelación!
¡Antes de limpiar las piezas del acoplamiento y de aplicar el tratamiento de conservación de larga duración, retire los elementos elásticos (pos. 1820)!

5.5.2 Almacenaje de los elementos elásticos

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
Los elementos elásticos (pos. 1820) se pueden almacenar como máximo 4 años antes de ser usados en el acoplamiento de unión.
El espacio de almacenaje debe estar seco y exento de polvo.
Los elementos elásticos (pos. 1820) nunca se deben guardar junto con productos químicos, disolventes, combustibles, ácidos, etc. Se deben proteger de cualquier fuente de luz que tenga un alto contenido de rayos UV.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

6 Turboacoplamientos Voith con llenado constante

6.1 Funcionamiento

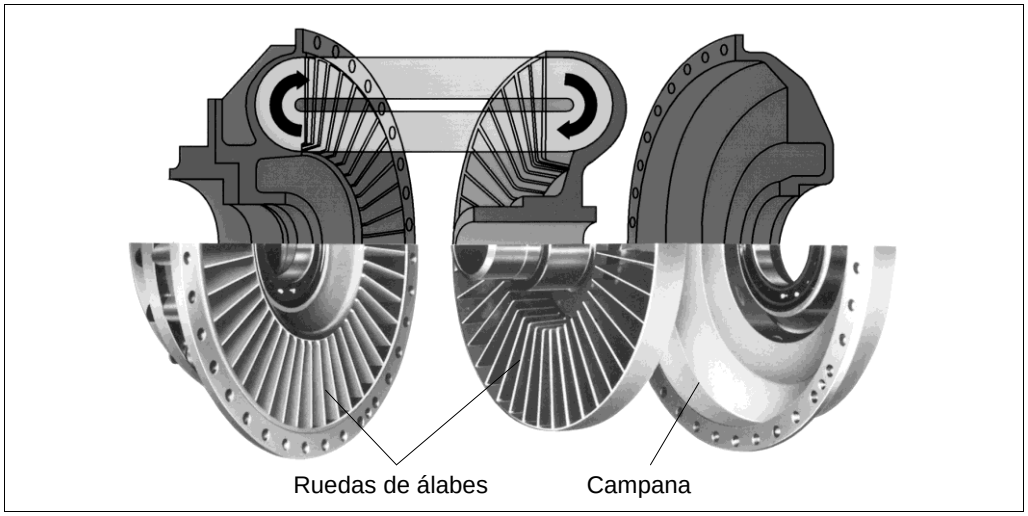


Figura 5

El turboacoplamiento Voith es un acoplamiento hidrodinámico basado en el principio de Föttinger. Como componentes principales, tiene dos ruedas de álabes –la rueda de bomba y la rueda de turbina– además de una campana que lo envuelve. Ambas ruedas están apoyadas relativamente una respecto a la otra. La fuerza se transmite con muy poco desgaste y no existe contacto mecánico entre las piezas transmisoras de fuerza. En el acoplamiento hay una cantidad constante de líquido de servicio.
El motor de accionamiento está conectado a una rueda de bomba; en ella la energía mecánica suministrada por el motor se convierte en energía hidrodinámica del líquido de servicio. En la rueda de turbina, esta energía hidrodinámica se convierte de nuevo en energía mecánica.

El acoplamiento tiene tres estados de funcionamiento:

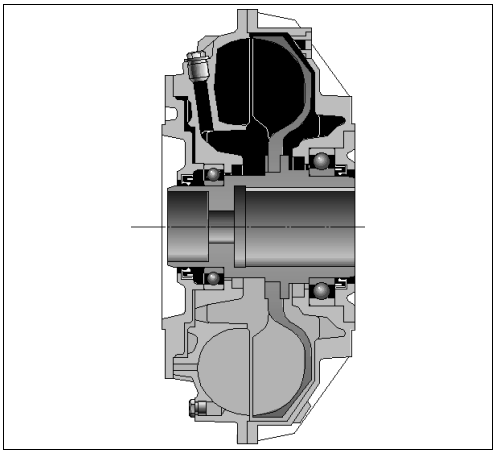


Figura 6

– **Parada:**

Todo el líquido de servicio reposa estático en el acoplamiento.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

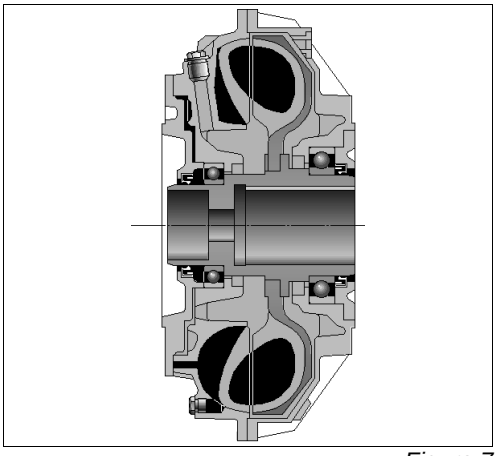


Figura 7

– **Estado de arranque:**

A medida que las revoluciones del motor aumentan, la rueda de bomba acelera el líquido de servicio hasta que en la cámara de trabajo se produce una circulación. El líquido de servicio circula por toda la cámara de álabes de la rueda de turbina y ésta comienza a moverse debido a la energía cinética del caudal. Durante el arranque, el par evoluciona siguiendo la curva característica del acoplamiento.

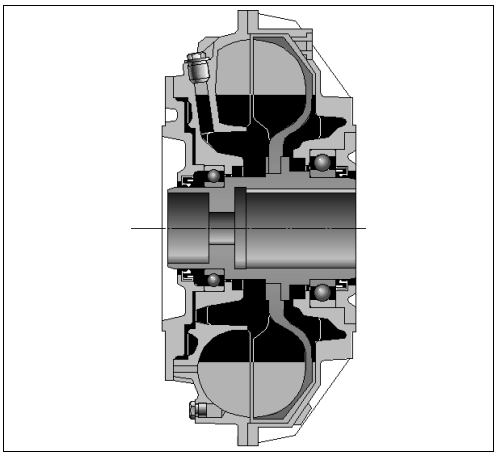


Figura 8

– **Servicio nominal:**

En condiciones de servicio nominal, solamente se transmite el par que la máquina de trabajo exige. Debido a la escasa diferencia de revoluciones entre la rueda de bomba y la rueda de turbina (lo que se conoce como deslizamiento nominal), en el acoplamiento se forma un flujo estacionario.

6.2 Denominación de tipo

Para los acoplamientos hidrodinámicos con llenado constante, la denominación de tipo se establece de la siguiente manera:

→ **Denominación de tipo:**
Ver **portada** de estas instrucciones de servicio

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Ejemplo: 562 TVVS03

562	T			VV		S		03			

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

1 **Tamaño del acoplamiento (diámetro del perfil en mm)**

Tamaños posibles: 154, 206, 274, 366, 422, 487, 562, 650, 750, 866, 1000, 1150

2 **Número de circuitos de flujo**

T: acoplamiento de un circuito
DT: acoplamiento de doble circuito

3 **Material**

"Ninguna indicación": silumin
U: material de hierro

4 **Líquido de servicio**

"Ninguna indicación": aceite mineral
W: agua (si necesita usar anticongelante, consulte con Voith)

5 **Cámara de retardo**

"Ninguna indicación": sin cámara de retardo
V: con cámara de retardo
VV: con cámara de retardo ampliada

6 **Vaciado de la cámara de retardo**

"Ninguna indicación": vaciado en función del tiempo, sin rellenado dinámico
F: con válvulas centrífugas (abiertas por defecto cuando el equipo está parado)
Y: con rellenado dinámico

7 **Campana**

"Ninguna indicación" construcción normal
S: campana con cámara toroidal

8 **Conexión del turboacoplamiento**

"Ninguna indicación": modelo para acoplamiento de unión elástico montado en el lado de la rueda exterior.

N: modelo para brida de acoplamiento primario y acoplamiento de unión elástico sobre el árbol del acoplamiento.

9 **Versión constructiva**

"Ninguna indicación": prototipo
"Antigua": A, B, C, E, G, H, J
"Nueva": 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, …

10 **Mariposa**

"Ninguna indicación": sin mariposa
D: con mariposa

11 **Modelo**

"Ninguna indicación": modelo normal
-X: modelo constructivo especial
-Z: modelo hidrodinámico especial

12 **Posible información suplementaria en texto sin formato**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

6.3 Ejemplos de tipos de acoplamiento

6.3.1 Acoplamiento de unión en el lado de accionamiento

Tipo **T** (tipo básico):

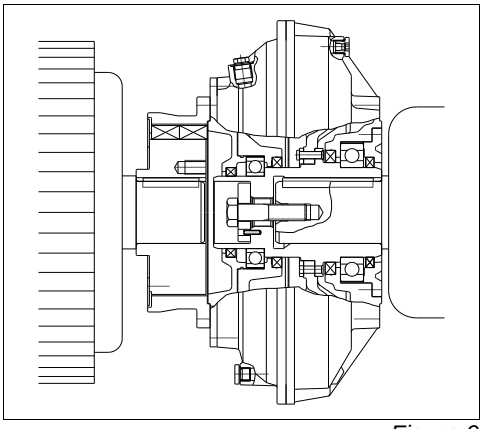


Figura 9

Tipo **TV**:

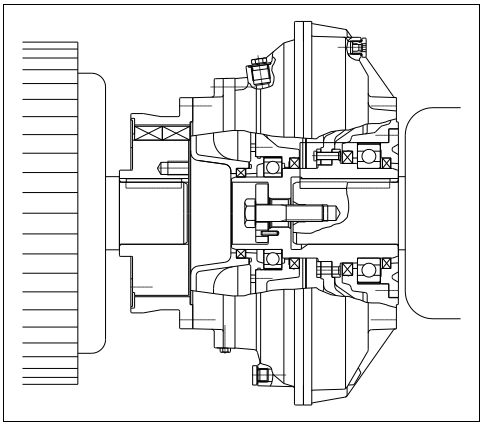


Figura 10

Tipo **TVV**:

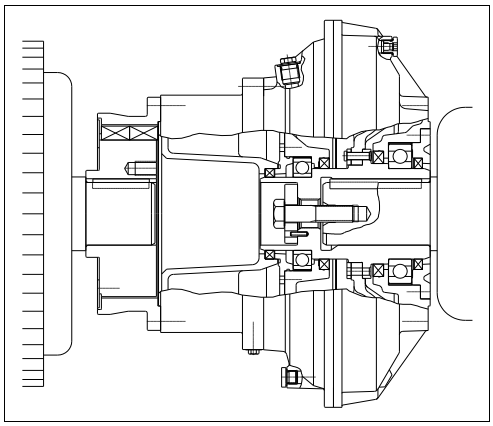


Figura 11

Tipo **TVVS**:

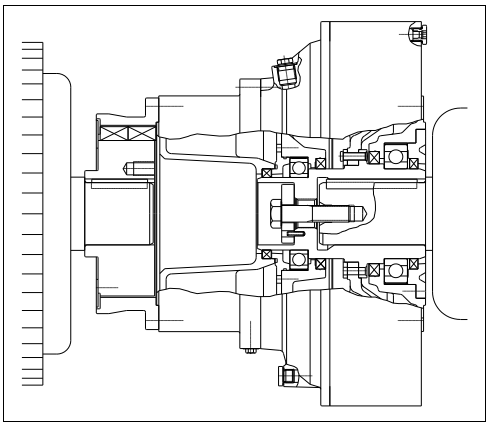


Figura 12

Tipo **DT**:

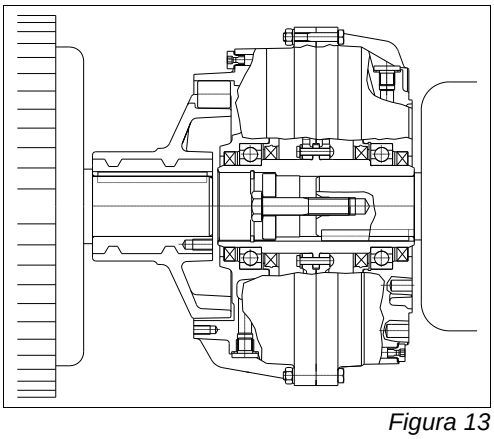


Figura 13

Tipo **DTV**:

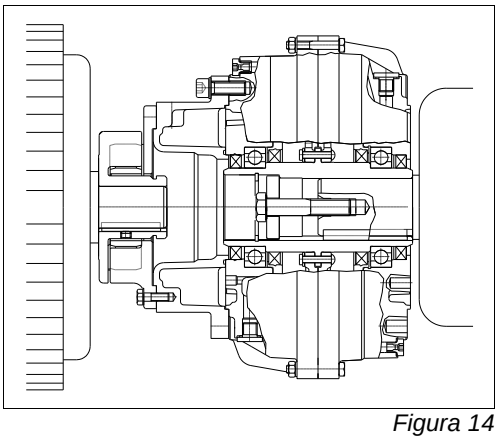


Figura 14

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

6.3.2 Acoplamiento de unión en el lado de salida

Tipo **TN** (tipo básico):

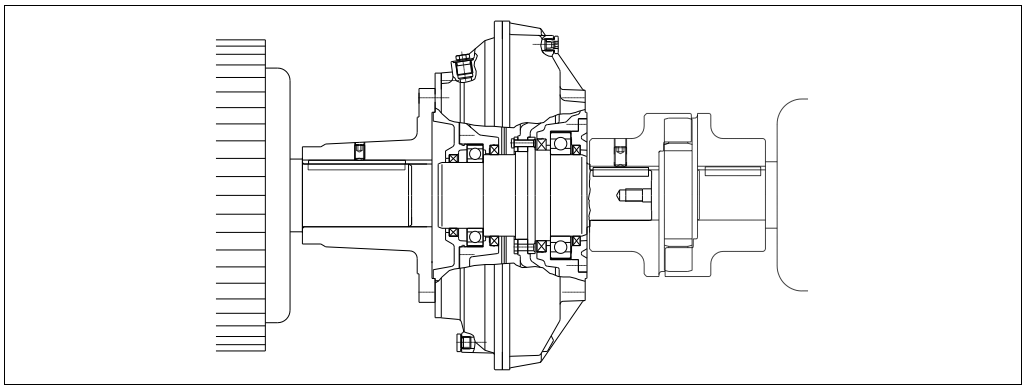


Figura 15

Tipo **TVN**:

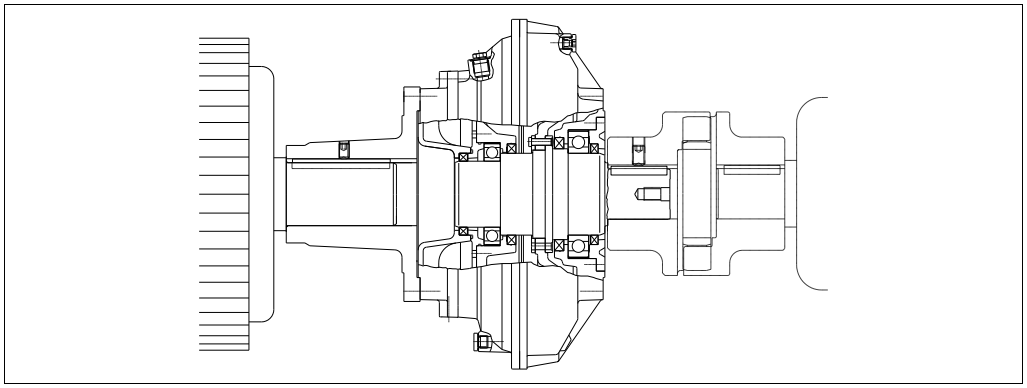


Figura 16

Tipo **TVVN**:

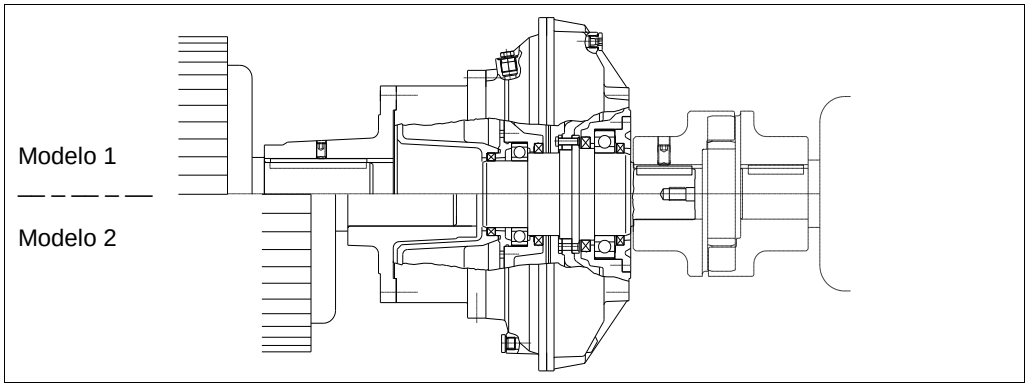


Figura 17

Tipo **TVVSN**:

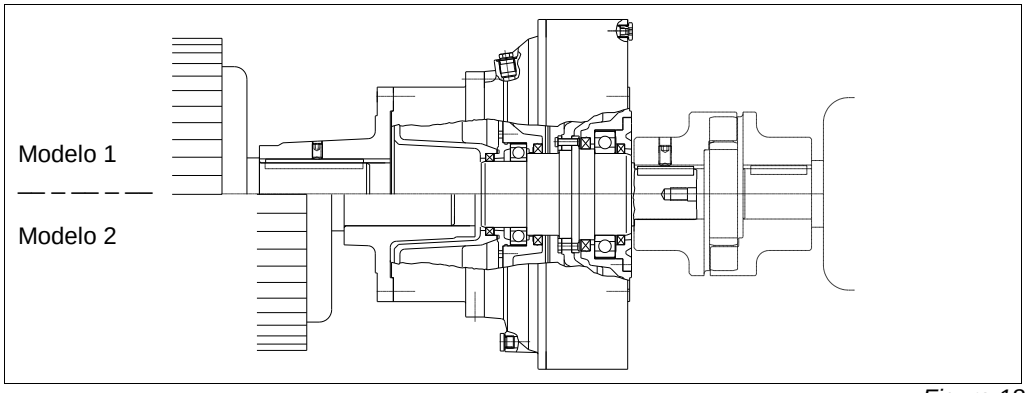


Figura 18

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

7 Pares de apriete

¡ATENCIÓN!
¡Apriete todos los tornillos utilizando una llave dinamométrica con control de par!

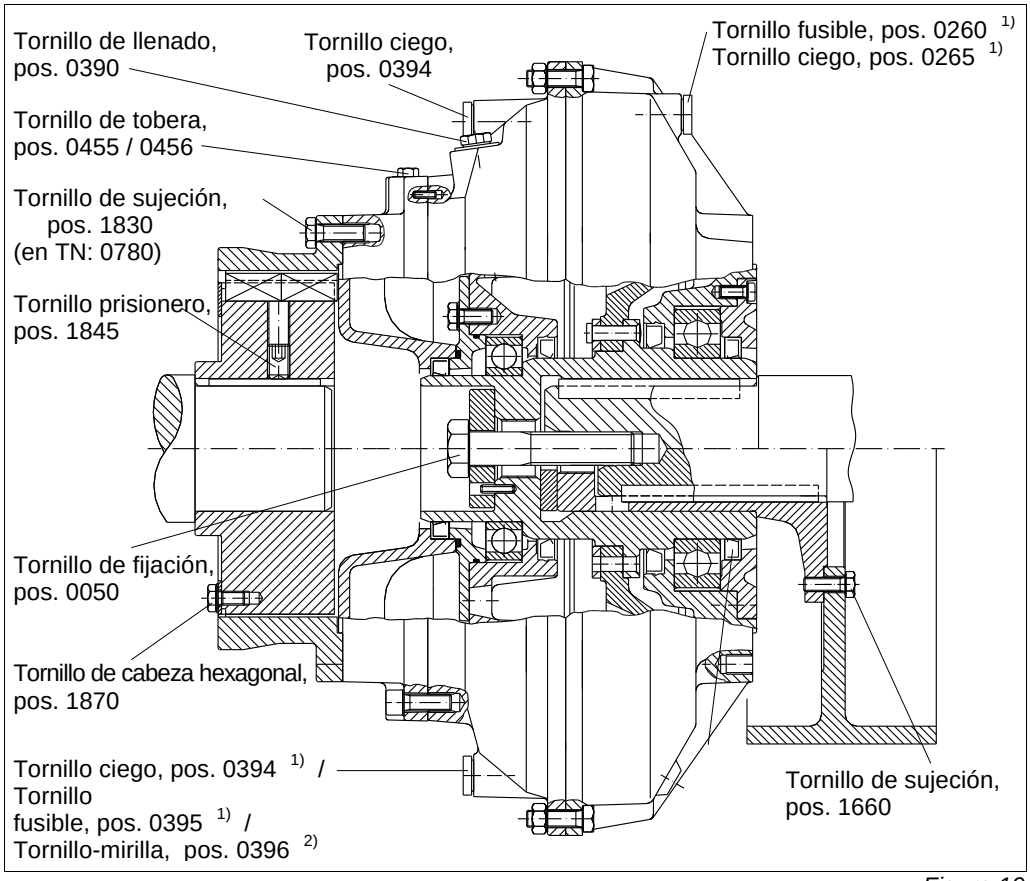

Tornillo de llenado, pos. 0390
Tornillo ciego, pos. 0394
Tornillo fusible, pos. 0260 1)
Tornillo ciego, pos. 0265 1)
Tornillo de tobera, pos. 0455 / 0456
Tornillo de sujeción, pos. 1830 (en TN: 0780)
Tornillo prisionero, pos. 1845
Tornillo de fijación, pos. 0050
Tornillo de cabeza hexagonal, pos. 1870
Tornillo ciego, pos. 0394 1) / Tornillo fusible, pos. 0395 1) / Tornillo-mirilla, pos. 0396 2)
Tornillo de sujeción, pos. 1660

Figura 19

1) Con respecto a la disposición y el número, ver tablas del **capítulo 15.4**.
2) A partir de tamaño 366.

7.1 Tornillos prisioneros y tornillos de fijación

El par de apriete del tornillo prisionero (pos.1845) y del tornillo de fijación (pos. 0050) depende del tamaño de su rosca:

	Par de apriete en Nm									
Rosca	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42
Tornillo prisionero	4	8	15	25	70	130				
Tornillos de fijación		23	46	80	195	380	660	1350	2350	3750

Tabla 5

Los pares de apriete de los tornillos prisioneros son válidos para las clases de resistencia establecidas en la norma DIN EN 898-5 / ISO 898-5.

Los pares de apriete de los tornillos de fijación son válidos para tornillos con una clase de resistencia de 8.8 o más alta (según DIN EN ISO 898-1), ligeramente aceitados y con el correspondiente material de los gorrones de árbol.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

7.2 Tornillos fusibles, tornillos de llenado, tornillos ciegos, tornillos-mirilla y tornillos de tobera

	Par de apriete en Nm (dimensiones de la rosca)									
Tamaño del acoplamiento	**Tornillo fusible, pos. 0395 / 0260**		**Tornillo de llenado, pos. 0390**		**Tornillo ciego, pos. 0394 / 0265**		**Tornillo-mirilla, pos. 0396**		**Tornillo de tobera, pos. 0455, pos. 0456**	
154	8	(M8)	13	(M10)	8	(M8)	–	–	–	–
206	13	(M10)	20	(M12x1,5)	13	(M10)	–	–	–	–
274	13	(M10)	30	(M14x1,5)	13	(M10)	–	–	–	–
366 hasta **650**	50	(M18x1,5)	80	(M24x1,5)	50	(M18x1,5)	50	(M18x1,5)	48	(M16x1,5)
750 hasta **1150**	144	(M24x1,5)	235	(M36x1,5)	144	(M24x1,5)	144	(M24x1,5)	48	(M16x1,5)

Tabla 6

7.3 Tornillos de sujeción

	Par de apriete en Nm (dimensiones de la rosca)							
Tamaño del acopla-miento	**Tornillo de sujeción [1], pos. 1830 / 0780**		**Tornillo de sujeción [1], pos. 1660**		**Tornillo de cabeza cilíndrica Nor-Mex G, pos. 1816 [3]**		**Tornillo de cabeza hexagonal [1] EPK, pos. 1870**	
154	9	(M6)	–	–	–	–	–	–
206	23	(M8)	–	–	–	–	–	–
274	68	(M12)	80	(M12)	–	–	–	–
366	68	(M12)	80	(M12)	49 [1]	(M10)	23	(M8)
422	68	(M12)	80	(M12)	49 [1]	(M10)	46	(M10)
487	68	(M12)	80	(M12)	49 [1]	(M10)	46	(M10)
562	68	(M12)	195	(M16)	125 [2]	(M12)	46	(M10)
650	135	(M16)	380	(M20)	200 [2]	(M14)	46	(M10)
750	135	(M16)	380	(M20)	–	–	46	(M10)
866	250	(M20)	380	(M20)	–	–	80	(M12)
1000	250	(M20)	--	--	–	–	80	(M12)
1150	580	(M27)	--	--	–	–	80	(M12)

Tabla 7

[1] Los tornillos utilizados tienen una clase de resistencia de 8.8 o superior (conforme con la norma DIN EN 20898-1 / DIN EN ISO 898-1).

[2] Los tornillos utilizados tienen una clase de resistencia de 10.9 o superior (conforme con la norma DIN EN 20898-1 / DIN EN ISO 898-1).

[3] Ver **figura 68**, **capítulo 22.2.1**, **página 101**.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

8 Montaje del acoplamiento del tipo básico T

¡PELIGRO!
¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

– **Accionamiento por rueda exterior:**
El acoplamiento se monta sobre el árbol de la máquina de trabajo y, a continuación, se conecta al motor de accionamiento mediante un acoplamiento de unión elástico.

– **Accionamiento por rueda interior** (caso especial)**:**
El acoplamiento se monta sobre el árbol del motor de accionamiento y, a continuación, se acopla al árbol de la máquina de trabajo mediante un acoplamiento de unión elástico.

8.1 Herramientas

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
A la hora de utilizar o montar un acoplamiento para uso en zonas con riesgo de explosión, utilice solamente herramientas que también estén homologadas para el uso en zonas con riesgo de explosión.
¡Evite la formación de chispas!
Respete las normas **EN 1127-1 Anexo A** y **EN 1127-1 Capítulo 7**,
EN 1127-2 Anexo B y **EN 1127-2 Capítulo 7**.

La lista no pretende ser exhaustiva, verifíquela en detalle tomando como referencia el plano de montaje.

Herramientas:
Juego de llaves de boca
Juego de llaves poligonales
Caja de llaves de vaso (contiene herramientas hexagonales, carraca, etc.)
Juego de llaves Allen
Destornillador
Llave dinamométrica
Martillo, martillo de goma
Surtido de limas
Cepillo metálico

→ **Dimensiones de la rosca, ver capítulo 7, página 29**

Instrumentos de medición:
Reloj de medición con soporte
Pie de rey
Micrómetro para exteriores de acuerdo con el ∅ de los árboles
Micrómetro para interiores de acuerdo con el ∅ de los cubos

→ **Relojes de medición: capítulo 10.4, página 43**

Elementos auxiliares de montaje:
Elementos auxiliares para alinear el motor y el engranaje (tornillos de sujeción),
p. ej. chapas de calce para los pies del motor y del engranaje (0,1 - 0,3 - 0,5 - 1,0 - 3,0 mm).
Tela abrasiva, granulado 100, 240

Equipos elevadores y dispositivos de suspensión de carga:
– Grúa.
– Para enganchar el acoplamiento: 2 grilletes con eslingas apropiadas.
¡Tenga en cuenta las figuras 20 y 21 de la página 34 !
– Cadenas regulables o cables con suficiente resistencia a la tracción (ver pesos individuales).

→ **Tamaño de los eslabones giratorios de enganche, ver capítulo 7.3, página 30, pos.1830 en el T, pos.0780 en el TN**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

8.2 Preparación

→ **Figura 22**, **página 35**

- Si la longitud del gorrón de árbol sobre el cual se va a montar el acoplamiento ha cambiado o o no es conocida por Voith Turbo, compruebe la longitud del tornillo de fijación.
- Compruebe la concentricidad de los gorrones de los árboles del motor de accionamiento y la máquina de trabajo.
- Limpie con papel de lija las superficies de contacto de los gorrones de los árboles y de los cubos.
- Las bridas que van atornilladas se deben desengrasar antes del montaje.
- Las roscas de los tornillos deben estar ligeramente aceitadas.

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!

- **Los árboles que se unen al turboacoplamiento mediante un acoplamiento de unión elástico no deben sobrepasar los 80°C durante el funcionamiento.**

- Aplique una capa delgada de agente antifricción sobre los gorrones de los árboles.

¡Indicación!

Utilice un agente antifricción que tenga las siguientes propiedades:

– Rango de temperatura de uso: -20 °C…+180 °C
– Resistencia al agua y al lavado con agua
– Protección contra la herrumbre de contacto y la corrosión

– **Agentes antifricción propuestos:**

Fabricante	Denominación	Indicación
Dow Corning	Pasta Molykote G-N Plus Pasta Molykote G-Rapid Plus Molykote TP 42	
Fuchs	gleitmo 815	
Liqui Moly	Pasta de montaje LM 48	
Dow Corning	Molykote D 321 R Anti-Friction Coating	**¡Sustancia peligrosa!**
Castrol Optimol	Pasta White T Pasta MP 3	

Tabla 8

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡ATENCIÓN!

– **Las chavetas deben tener suficiente juego en su cara superior, deben estar fijadas axialmente y deben moverse con facilidad en los chaveteros.**
– **Asegúrese de que el método de equilibrado del árbol coincide con el método de equilibrado del cubo. Nuestras piezas están identificadas según la norma DIN ISO 8821 / ISO 8821:**
  H: semiunión de chaveta
  F: unión de chaveta completa
– En los cubos de acoplamiento de los tamaños 154, 206 y 274 con una chaveta y semiunión de chaveta, para compensar el desequilibrio puede haber un chavetero de compensación en el lado opuesto.
– Los cubos de acoplamiento provistos de una chaveta y una unión de chaveta completa están equipados en el lado opuesto con un chavetero de compensación idéntico que permite corregir los desequilibrios.
– En la parte frontal del cubo de acoplamiento, los chaveteros que se pueden utilizar para la unión de chaveta están señalados con una **H** (del inglés "half", que hace referencia a una semiunión de chaveta) o con una **F** (del inflés "full", que hace referencia a una unión de chaveta completa).

→ **Imagen a modo de ejemplo: figura 22, página 35**

– **Si se establece una unión árbol-cubo con:**
  - Una (1) chaveta
  - Equilibrado tras una semi-unión de chaveta
  - Y, si la chaveta es más larga que el cubo, retire la chaveta para evitar desequilibrios.

■ Encaje las chavetas.
■ Prepare las herramientas y equipos elevadores apropiados. ¡Tenga en cuenta el peso del turboacoplamiento!

→ **Equipos elevadores: capítulo 5.4**

¡Indicación!

El peso del turboacoplamiento está indicado en la portada. Si supera los 100 kg, el peso aparece indicado, además, mediante cifras marcadas con un punzón sobre el diámetro exterior de la brida del acoplamiento.

¡ADVERTENCIA!

Si los dispositivos de suspensión están dañados o no tienen capacidad de carga suficiente, pueden romperse al elevar la carga. ¡Eso puede provocar lesiones muy graves o incluso mortales!

Verifique en los equipos elevadores y en los dispositivos de suspensión de carga los siguientes aspectos:
– **Suficiente capacidad de carga (ver peso en la portada)**
– **Perfecto estado**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

8.3 Montaje

¡Indicación!
Para montar el turboacoplamiento, recomendamos utilizar **los dispositivos de montaje y desmontaje**; para acoplamientos del **tamaño 274** o superior, Voith Turbo ofrece estos dispositivos como accesorios.

¡ATENCIÓN!
El uso de medios y métodos de trabajo inadecuados puede provocar daños materiales.

Para el montaje, no utilice en ningún caso:

- **Placas de empuje**
- **Martillos**
- **Sopletes**

En los acoplamientos que utilizan el agua como líquido de servicio, el taladro del cubo está provisto de una laca lubricante. ¡La laca lubricante no se debe retirar!

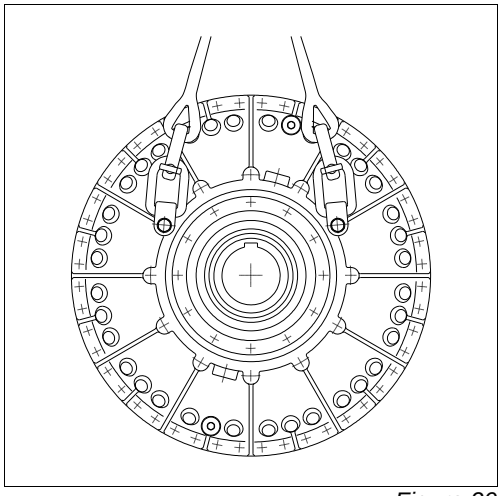


Figura 20

- Fije el acoplamiento a un equipo elevador adecuado.
- Si calienta con cuidado el cubo del acoplamiento (hasta aprox. 80°C), el montaje será más fácil.

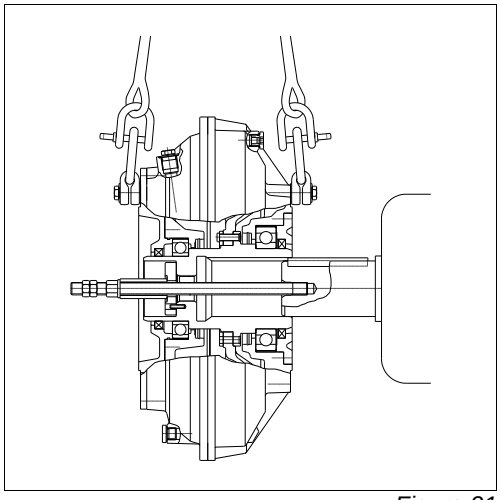


Figura 21

- Coloque el acoplamiento en el gorrón del árbol correspondiente.
- Coloque la arandela de fijación suministrada.

¡Indicación!
– En los acoplamientos hasta el **tamaño 274**, el circlip se debe quitar antes de colocar la arandela de fijación y luego se debe volver a poner.
– En los acoplamientos a partir del **tamaño 366,** la arandela de fijación se asegura con un pasador de sujeción para evitar que gire.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡ATENCIÓN!

Dependiendo del modelo de árbol, el cubo del turboacoplamiento debe estar en contacto bien con el collar del árbol, o bien con la superficie frontal del gorrón del árbol.

Tamaños de acoplamiento 154 y 206:

- Atornille, en el árbol de la máquina respectiva, un vástago roscado adecuado y ligeramente aceitado.
- Monte el acoplamiento sobre el gorrón del árbol utilizando una tuerca y un tubo distanciador.

Tamaños de acoplamiento 274 hasta 1150:

- Aceite ligeramente el husillo de montaje.
- Monte el acoplamiento sobre el gorrón del árbol utilizando el husillo de montaje, el tubo distanciador y la arandela de fijación.

→ **Dispositivos de montaje: capítulo 8.4, página 36**

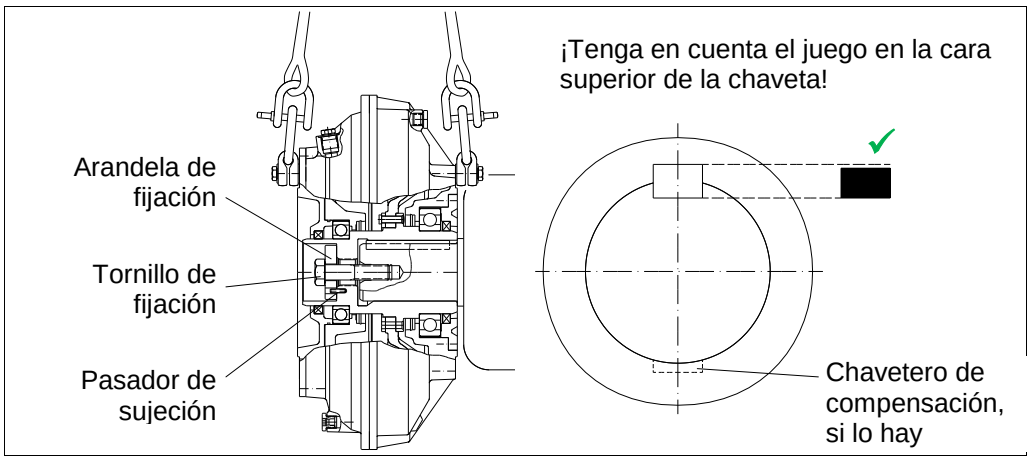

¡Tenga en cuenta el juego en la cara superior de la chaveta!
Arandela de fijación
Tornillo de fijación
Pasador de sujeción
Chavetero de compensación, si lo hay

Figura 22

- Compruebe que el asiento de la arandela de fijación es correcto. Apriete el tornillo de fijación con el par de apriete prescrito.

→ **Capítulo 7.1, página 29**

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!

¡El cubo del acoplamiento de unión se debe sujetar axialmente! Esto se suele hacer mediante un tornillo prisionero que ejerce presión sobre la chaveta. También es posible el apoyo axial en un collar de árbol y la sujeción mediante una arandela de fijación y un tornillo de fijación. Puede que sea necesario un anillo distanciador entre el cubo y el collar del árbol.

- Fije el cubo a un equipo elevador apropiado.
- Si calienta con cuidado el cubo del acoplamiento de unión (hasta aprox. 80°C), el montaje será más fácil.
- Monte el cubo del acoplamiento de unión elástico sobre el correspondiente gorrón de árbol.
- Si es necesario, apriete el tornillo prisionero que hay en el cubo del acoplamiento de unión.
- Acerque con la máquina correspondiente el cubo del acoplamiento de unión al turboacoplador. ¡Tenga en cuenta el número correcto y el asiento correcto de los elementos elásticos en el acoplamiento de unión!
- Fije ligeramente la máquina.
- Alinee el accionamiento.

→ **Capítulo 10, página 40**

- Protocolice el montaje (ver **capítulo 16**).
- Si el turboacoplamiento se combina con un acoplamiento elástico de paquete tipo EPK, compruebe que no hay contacto entre la chapa de retención (pos. 1860) y el anillo (pos. 1810).

→ **Capítulo 22.1.1, página 100**

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!

- **Protocolice el montaje** (ver **capítulo 16**).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

8.4 Dispositivos de montaje

Dispositivos de montaje que se pueden adquirir a través de Voith Turbo para turboacoplamientos del tipo básico T:

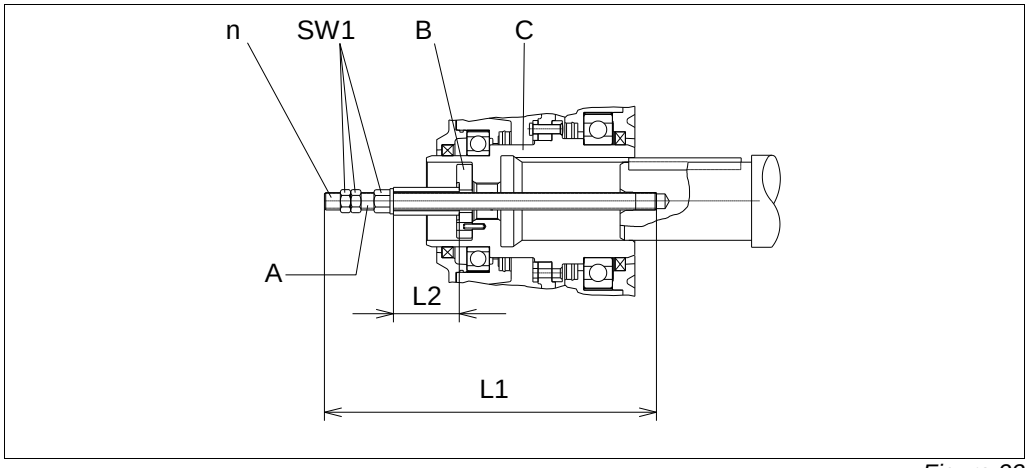


Figura 23

A: husillo de montaje
B: arandela de fijación original
C: cubo de acoplamiento
L1: longitud total
L2: longitud del tubo distanciador
n: dimensiones de la rosca del husillo de montaje
SW1: ancho de llave

Tamaños de acoplamiento	**L1** en mm	**L2** en mm	**n**	**SW1** en mm	**Núm. de artículo del husillo de montaje**	**Núm. de artículo del tubo distanciador**
274	520	135	M10 M12 M16 M20	17 19 24 30	TCR.10659840 TCR.10659850 TCR.10659860 TCR.10659870	TCR.10659880 TCR.10659890 TCR.10659900 TCR.10659910
366, 422	520	190	M10 M12 M16 M20	17 19 24 30	TCR.10659840 TCR.10659850 TCR.10659860 TCR.10659870	TCR.11110660 TCR.11110670 TCR.11054200 TCR.11054210
487, 562, 650, 750	780	245	M16 M20 M24 M30	24 30 36 46	TCR.11110620 TCR.10457720 TCR.10457730 TCR.10457740	TCR.11110680 TCR.10457860 TCR.10457870 TCR.10457880
866, 1000, 1150	1150	480	M20 M24 M30 M36 M42	30 36 46 55 65	TCR.11110630 TCR.11110640 TCR.11071880 TCR.11110650 TCR.11071890	TCR.11110690 TCR.11110700 TCR.11072020 TCR.11110710 TCR.11072030

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

9 Montaje del acoplamiento del tipo básico TN

¡PELIGRO!

¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

¡ATENCIÓN!

El uso de medios y métodos de trabajo inadecuados puede provocar daños materiales.

Para el montaje, no utilice en ningún caso:

- **Placas de empuje**
- **Martillos**
- **Sopletes**

Se trata de un **accionamiento por rueda exterior**. La brida de acoplamiento primario se monta sobre el árbol del motor. A continuación, el turboacoplamiento se conecta a la brida de acoplamiento primario y se acopla, mediante un acoplamiento de unión elástico, al árbol de la máquina de trabajo.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

9.1 Montaje

- Prepare las herramientas tal como se indica en el **capítulo 8.1**.

→ **Página 32**

- Lleve a cabo los preparativos tal como se indica en el **capítulo 8.2**.

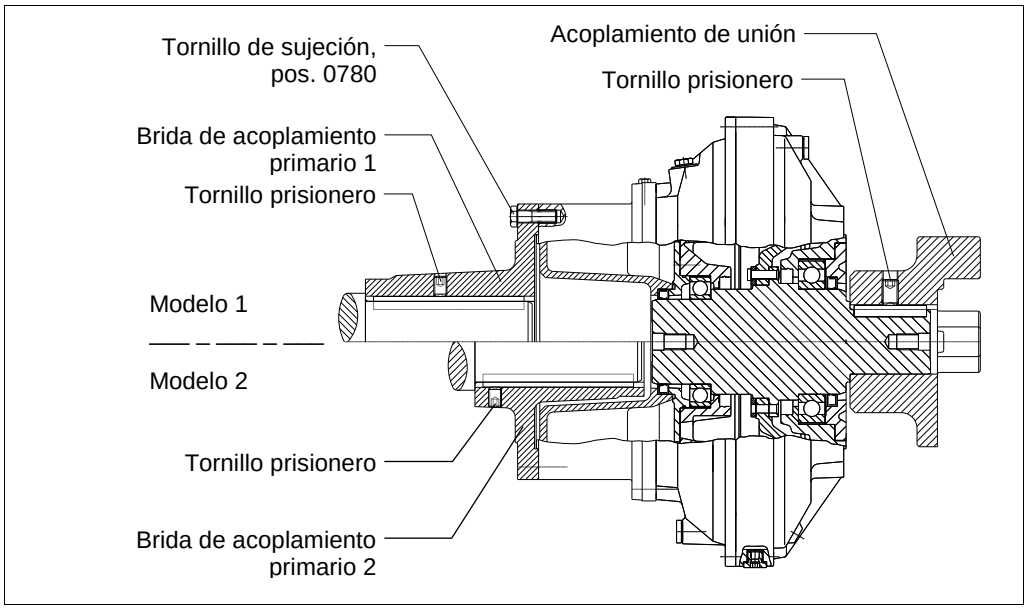


Figura 24

- Monte la brida de acoplamiento primario sobre el árbol del motor y sujétela axialmente mediante el tornillo prisionero correspondiente. Si calienta con cuidado la brida de acoplamiento primario (hasta aprox. 80°C), el montaje será más fácil.
- Monte el cubo del acoplamiento de unión sobre el árbol del acoplamiento y sujételo axialmente con el correspondiente tornillo prisionero.
- Sitúe el turboacoplamiento delante de la brida de acoplamiento primario.

- Cuando se realiza un **equilibrado completo,** se colocan marcas de equilibrado (por ej. 0/0, 1/1, 2/2 etc.) en el perímetro exterior del turboacoplamiento, así como en la brida de acoplamiento primario. **¡Haga coincidir estas marcas de equilibrado!**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡ATENCIÓN!
Antes de apretar los tornillos (pos. 0780), introduzca manualmente el centrado exterior del turboacoplamiento en el centrado interior de la brida de acoplamiento primario.
Los tornillos (pos. 0780) solo se deben apretar cuando ambas superficies de brida hagan contacto entre sí sin dejar ningún hueco. ¡De lo contrario, los centrados pueden sufrir daños!

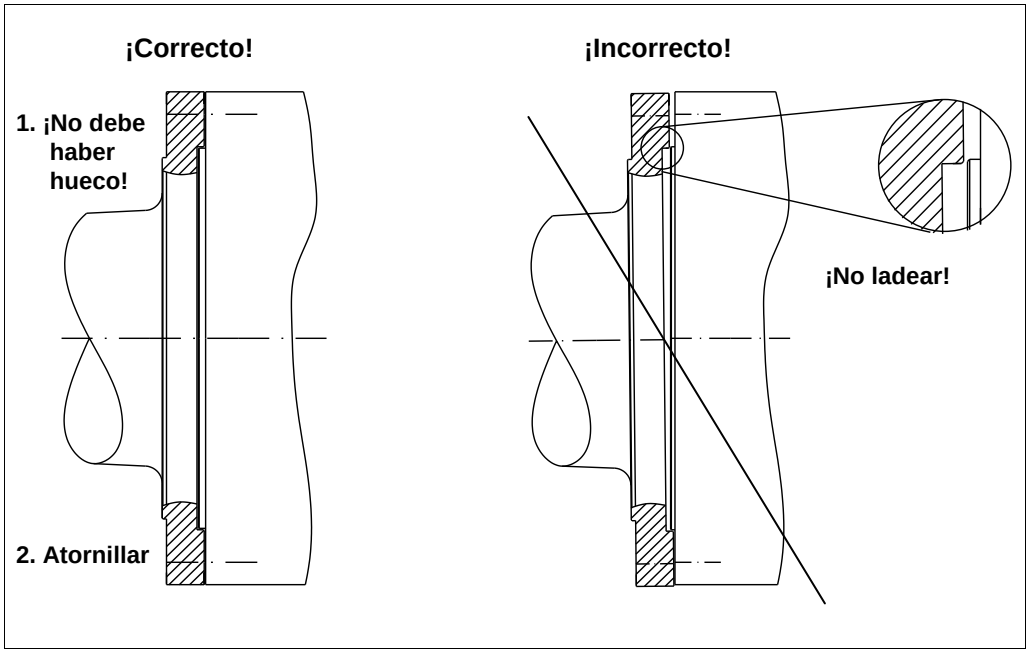


Figura 25

- Fije el turboacoplamiento a la brida de acoplamiento primario mediante los tornillos correspondientes (pos. 0780).
- Introduzca el elemento elástico en el cubo de acoplamiento de unión.

→ **Par de apriete: capítulo 7.3**, **página 30**

¡ADVERTENCIA!
¡Fije las eslingas solamente al motor de accionamiento!
Si las eslingas se fijan al acoplamiento, pueden provocar daños.

- Acerque a la máquina de trabajo la unidad 'motor de accionamiento / turboacoplamiento' montada y atornille ligeramente el motor de accionamiento.
- Alinee el accionamiento.

→ **Capítulo 10**

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!
- **Protocolice el montaje** (ver **capítulo 16**, **página 67**).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

10 Alineación

¡PELIGRO!
¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

10.1 Acoplamientos de unión elásticos

– Mediante un acoplamiento de unión elástico, el turboacoplamiento se acopla a un gorrón de árbol.
– Después de la alineación, entre el turboacoplamiento y el gorrón de árbol quedan unas desviaciones de posición. El acoplamiento de unión elástico compensa estas desviaciones de posición.

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
Los acoplamientos de unión entregados por Voith cumplen los requisitos necesarios para el uso en áreas con riesgo de explosión.
¡Si se utilizan acoplamientos de unión no suministrados Voith, es obligatorio que estén homologados para el uso en áreas con riesgo de explosión; de lo contrario, puede producirse una explosión!

10.1.1 Acoplamientos de unión en el lado de accionamiento (accionamiento por rueda exterior)

Acoplamientos de unión que se pueden adquirir a través de Voith Turbo para turboacoplamientos del tipo básico T:

Acoplamiento elástico de rodillos tipo **ERK**:

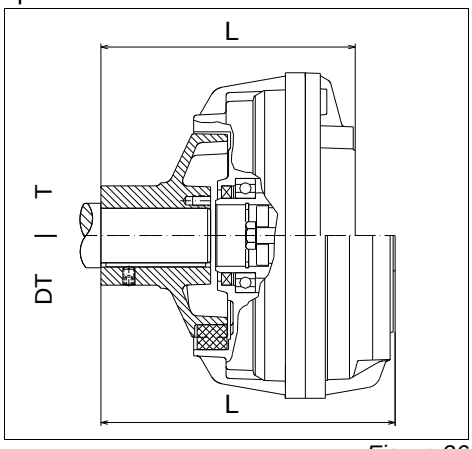


Figura 26

Acoplamiento elástico de paquete tipo **EPK**:

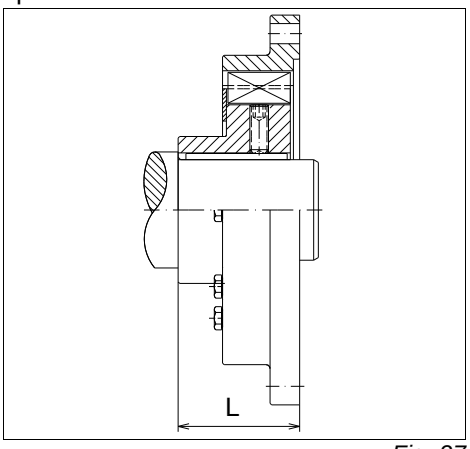


Fig. 27

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Acoplamiento elástico de elementos
tipo **EEK-M**:

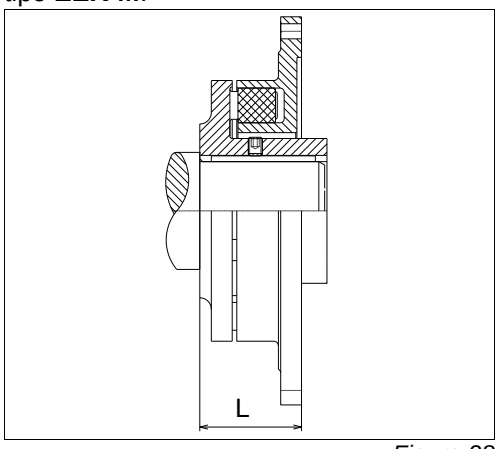


Figura 28

Acoplamiento elástico de elementos
tipo **EEK-E**:

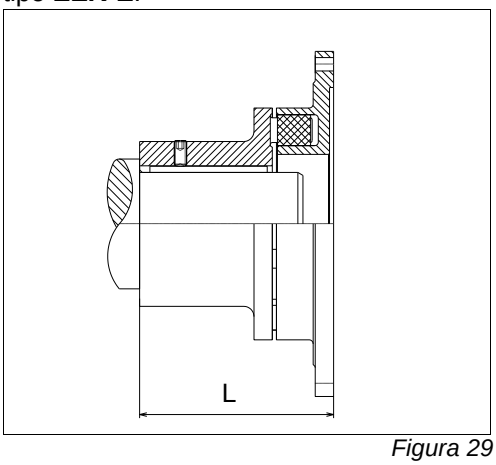


Figura 29

Acoplamiento elástico de levas
tipo **ENK-SX**:

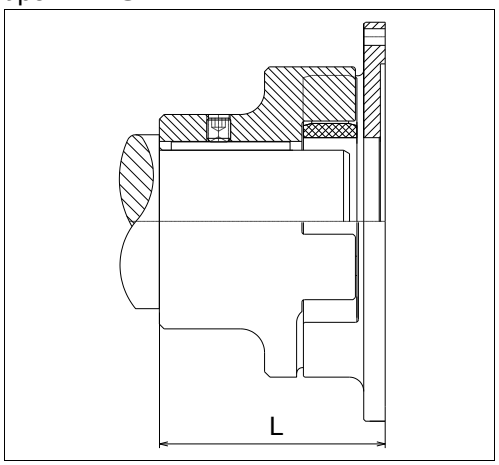


Figura 30

Acoplamiento elástico de levas
tipo **ENK-SV**:

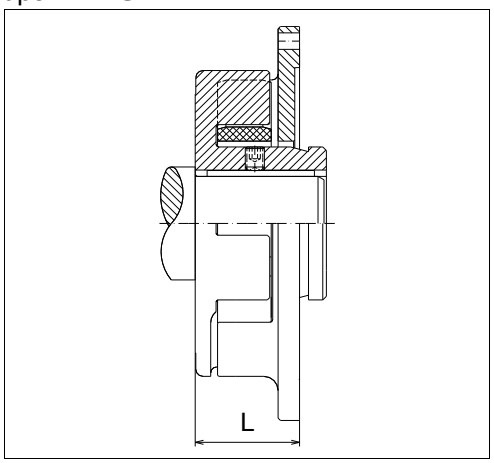


Figura 31

10.1.2 Acoplamiento de unión en el lado de salida (accionamiento por rueda exterior)

Acoplamientos de unión que se pueden adquirir a través de Voith Turbo para turboacoplamientos del tipo básico TN:

Acoplamiento de unión elástico
tipo **Nor-Mex G**:

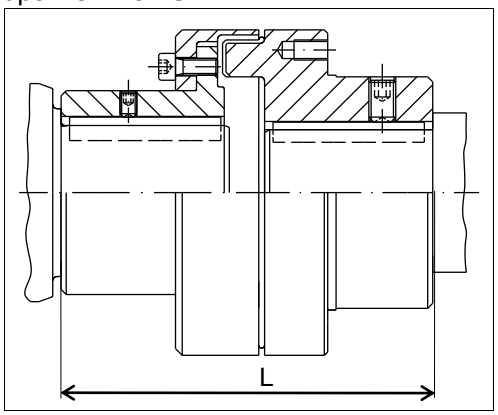


Figura 32

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

10.2 Longitudes de montaje según el tipo de turboacoplamiento / acoplamiento de unión elástico

Longitudes de montaje L correspondientes a los acoplamientos de unión elásticos que aparecen en el **capítulo 10.1**:

	Longitudes de montaje L in mm						
Tamaño y tipo de acopla-miento	**ERK con acopla-miento**	**EPK**	**EEK-E**	**EEK-M**	**ENK-SX**	**ENK-SV**	**Nor-Mex G**
154 T…	143 +1	-	-	-	-	-	-
154 DT…	165 +1	-	-	-	-	-	-
206 T…	183 +1	-	-	-	-	-	-
206 DT…	223 +1	-	-	-	110,5 ±1,5	56,5 ±1,5	-
274 T…	255 +1	78 ±1	-	-	158,5 ±2	67 ±2	-
274 DT…	295 +1	78 ±1	159 ±2	67 ±2	158,5 ±2	67 ±2	-
366 T…	-	78 ±1	159 ±2	67 ±2	158,5 ±2	67 ±2	178,5 +1
422 T…	-	102 ±1	173 ±2	72 ±2	173 ±2	72 ±2	200,5 +1,5
487 T…	-	106 ±1	190 ±2	88 ±2	190 ±2,5	87,5 ±2,5	223,5 +1,5
562 T…	-	116 ±1	221 ±2	103 ±2	221 ±2,5	102,5 ±2,5	269,5 +2
650 T…	-	152 ±1,5	274 ±2,5	126 ±2,5	274 ±2,5	125,5 ±2,5	311,5 +2
750 T…	-	163 ±1,5	-	-	276 ±2,5	127,5 ±2,5	311,5 +2 *) 335,0 +2,5
866 T…	-	189 ±1,5	-	-	-	-	-
1000 T…	-	210 ±1,5	-	-	-	-	-
1150 T…	-	210 ±1,5	-	-	-	-	-
1150 DT…	-	210 ±1,5	-	-	-	-	-

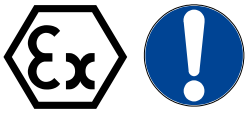
Tabla 9

*) Longitud de montaje L = 311,5 en el Nor-Mex G - tamaño 265
Longitud de montaje L = 335 en el Nor-Mex G - tamaño 295

¡ATENCIÓN!
¡Para evitar fuerzas de reacción axiales, respete obligatoriamente las longitudes de montaje! Tenga especialmente en cuenta los desplazamientos que pueden producirse debido a los cambios de temperatura.

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
Cuando los extremos de los árboles sobresalen axialmente del cubo del acoplamiento de unión, se debe efectuar una medición de comprobación para verificar que existe una distancia de 6 mm con respecto al turboacoplamiento.

10.3 Tolerancias de alineación



¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!

- **Cometer errores de alineación no permitidos da lugar a daños materiales.**
- **Respete en todas las condiciones de servicio los valores de salto radial y salto axial.**
- **Tenga especialmente en cuenta los desplazamientos que pueden producirse debido a los cambios de temperatura.**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡Indicación!

Cuanto menor sea la desalineación radial y angular entre el turboacoplamiento y el gorrón del árbol:

– Mayor será la vida útil y la fiabilidad de la instalación
– Más suave será la marcha

Las **tolerancias de alineación** máximas admisibles son válidas para:

– El **salto radial** en el plano radial de los elementos elásticos (¡máxima desviación radial permitida del reloj de medición!).
– El **salto axial** medido sobre el diámetro más grande del acoplamiento de unión (¡máxima desviación axial permitida del reloj de medición!)

Máximas tolerancias de alineación permitidas para la **desviación radial y axial del reloj de medición** cuando se emplean los acoplamientos de unión mostrados en el **capítulo 10.1**:

Tamaños de acoplamiento	Rango de revoluciones en min^{-1}			
	0…750	**750…1200**	**1200…1800**	**1800…3600**
154 hasta **274**	0,4 mm	0,4 mm	0,3 mm	0,2 mm
366 hasta **487**	0,6 mm	0,4 mm	0,3 mm	0,2 mm
562 hasta **1150**	0,8 mm	0,6 mm	0,4 mm	0,3 mm

Tabla 10

¡Los valores mostrados indican la máxima **desviación radial y axial** permitida **del reloj comparador**!

¡ATENCIÓN!

¡Tenga en cuenta las máximas revoluciones permitidas!

¡Está prohibido exceder las revoluciones máximas permitidas!
Las revoluciones máximas permitidas se indican en la portada de estas instrucciones de servicio.

→ **Revoluciones máximas: ver portada**

10.4 Procedimiento de alineación

¡Indicación!

Para efectuar la alineación, coloque chapas de calce o láminas debajo de los pies del motor. Es recomendable utilizar garras con tornillos de ajuste en la base para desplazar lateralmente la unidad de accionamiento.

Métodos de alineación y su exactitud:

Método	Exactitud
Óptico con láser	Muy exacto
Relojes de medición	Exacto
Galga de espesores, calibre de profundidad, pie de rey	Menos exacto

Tabla 11

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Propuestas para la colocación de relojes de medición:

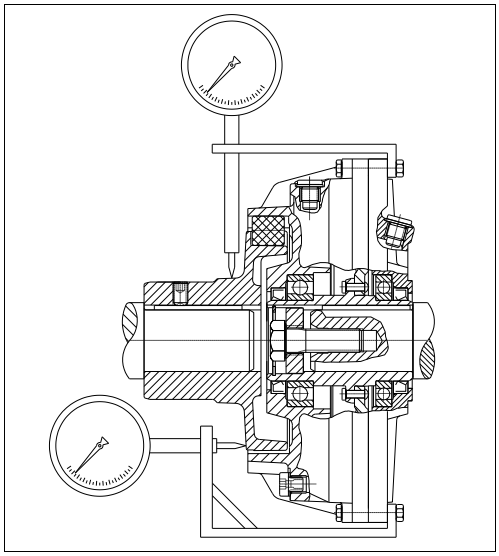


Figura 33

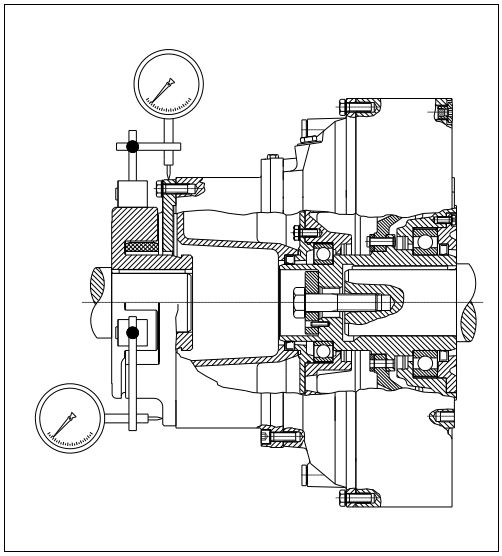


Figura 34

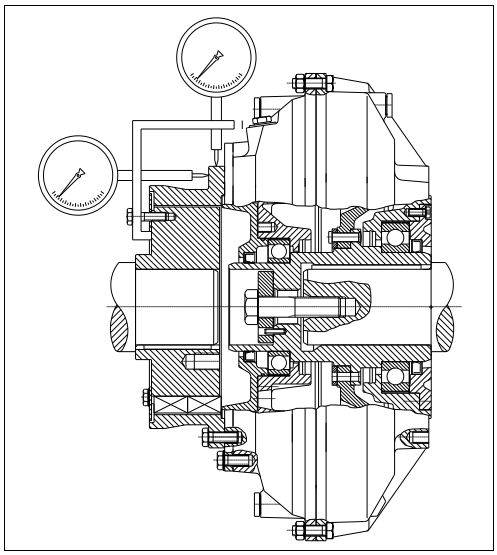


Figura 35

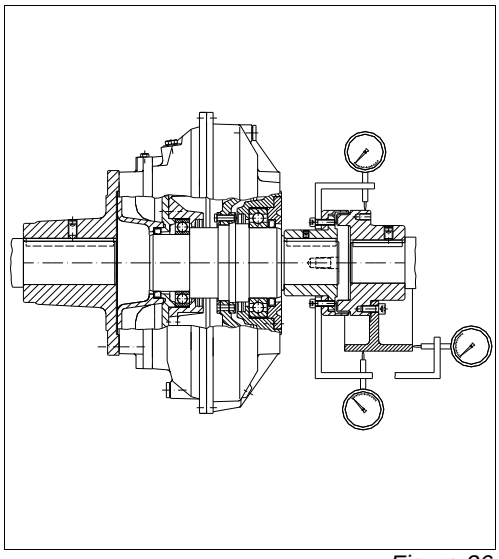


Figura 36

Procedimiento:

→ Capítulo 8 o 9, página 31 o 37

- Monte el turboacoplamiento.
- Alinee entre sí el árbol de accionamiento y el árbol de salida.
- ¡Fije firmemente a la base la unidad de accionamiento y la de salida: **la estabilidad depende de la instalación completa y debe estar garantizada!**

→ Tolerancias de alineación: capítulo 10.3, página 42

- Compruebe la alineación después de apretar todos los tornillos y corríjala si es necesario.
  En el caso de los acoplamientos de unión, cuando la alineación es incorrecta surge una separación cuyo perímetro no es uniforme.

→ Capítulo 16, página 67

- Protolice la alineación.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

11 Líquidos de servicio

¡ATENCIÓN!
- **¡Utilice para el acoplamiento solamente el líquido de servicio indicado en la portada!**
- **¡Los líquidos de servicio inadecuados pueden causar daños irreversibles en el turboacoplamiento!**
- **Si desea utilizar un líquido de servicio que no esté entre los mencionados, consulte con Voith Turbo.**

¡ATENCIÓN!

Los líquidos de servicio son nocivos para la salud y pueden contaminar el medio ambiente. El líquido de servicio usado se debe entregar en un punto de recogida de residuos homologado y se debe desechar de acuerdo con las normas nacionales. ¡Asegúrese de que el líquido de servicio no penetre en la tierra ni entre en contacto con el agua!

¡PELIGRO!

¡El líquido de servicio caliente puede ser expulsado por algún componente dañado o por los tornillos fusibles y causar graves lesiones personales!

¡Realice un mantenimiento periódico del turboacoplamiento!
¡En el turboacoplamiento solamente debe trabajar el personal especializado!

11.1 Requisitos que debe cumplir el aceite mineral empleado como líquido de servicio

- Clases de viscosidad ..... ISO VG 32 según DIN ISO 3448 *)
- Viscosidad de arranque ..... inferior a 15000 mm^2/s (cSt)
- Punto de fluidez ..... 4 °C, o más, por debajo de la temperatura ambiente mínima existente
- Punto de inflamación ..... más de 180 ºC y como mínimo 40 ºC por encima de la temperatura nominal de reacción de los tornillos fusibles
- Punto de combustión ..... como mínimo 50 °C por encima de la temperatura superficial máxima (véase el **capítulo 1**) (sólo es relevante para los acoplamientos utilizados en zonas con riesgo de explosión (Ex))
- Resistencia al envejecimiento ..... producto refinado resistente al envejecimiento
- Clase de pureza ..... requisitos mínimos: 21/19/16 según ISO 4406
- Juntas compatibles — NBR (caucho de nitrilo-butadieno), FPM/FKM (caucho fluorado)

Propiedad adicional beneficiosa

– Comprobación según FE 8: D7,5 / 80-80	Desgaste de los cuerpos rodantes	< 30 mg
	Desgaste de la jaula	< 100 mg

*) Para casos especiales se puede aplicar ISO VG 10 – 46

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

11.2 Aceites minerales

11.2.1 Líquidos de servicio que se pueden utilizar

– Aceites hidráulicos HLP 32 según DIN 51524, parte 2 *)
– Aceites lubricantes CLP 32 según DIN 51517, parte 3
– Aceites para turbinas de vapor LTD 32 según DIN 51515, parte 1 *)
– Aceites para motores de alta presión SAE 10 W
– ATF tipo A Suffix A (TASA) y tipo Dexron II, IID, IIE, III, MERCON
– M-891205 y M 921253

*) Para casos especiales se puede aplicar ISO VG 10 – 46

11.2.2 Temperatura de servicio frecuentemente superior a 100 °C

Como material de sellado se recomienda FPM/FKM; al escoger el aceite mineral, compruebe que sea especialmente resistente a la oxidación.

11.2.3 Tipos propuestos

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de combustión en °C	Clase	Comprobación FE8 realizada
Addinol	Aceite hidráulico HLP 32	-21	195		HLP	
Agip	Agip Oso 32	-30	204		HLP	
	Agip Blasia 32	-29	215		CLP	
Avia	Avia Fluid RSL 32	-27	214	237	HLP	
	Gear RSX 32 S	-33	210	231	CLP	
BP	Energol HLP-HM 32	-30	216		HLP	
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	250	CLP	sí
	Hyspin SP32	-28	200		HLP	sí
	Hyspin AWS 32	-27	200		HLP	
CEPSA	HIDROSIC HLP 32	-24	204		HLP	
	EP 125	-30	206		HLP	
ExxonMobil	DTE 24	-27	220		HLP	
	Mobilfluid 125	-30	225		CLP/HLP	
	Mobil SHC 524	-54	234	234	HLP	
Fuchs	Renolin MR10	-30	210		HLP	
	Renolin B10	-24	205		HLP	
Klüber	Lamora HLP 32	-18	200		HLP	
Kuwait	Q8 Haydn 32	-30	208	232	HLP	
Petroleum	Q8 Holst 32	-30	208	234	HLP	
Optimol	Hydo MV 32	-38	209	234	HLP	
Ravenol	Aceite hidráulico TS32	-24	220		HLP	
Shell	Aceite Tegula 32	-33	210		HLP	
	Tegula V32	-33	211		HLP	sí
	Tellus S32	-30	215		HLP	
SRS -	Wintershall Wiolan HS 32	-24	220	240	HLP	
Salzbergen	Wintershall Wiolan HF 32	-27	200	240	HLP	sí
Texaco	Rando HD 32	-30	196	246	HLP	
Total	Azolla ZS 32	-27	210	220	HLP	

Tabla 12

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Líquidos de servicio para uso a baja temperatura:

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflama-ción en °C	Punto de com-bustión en °C	Clase	Compro-bación FE8 realizada
Castrol	AWS 10	-39	160		HLP	
Texaco	Aceite Capella WF 32	-39	188		HLP	
Aral	Vitam GF 10	-40	165		HLP	
Texaco	Aceite Capella WF 22	-51	166		HLP	
Shell	Morlina 10	-57	150		HLP	

Tabla 13

La lista de aceites anterior es solo una recomendación y no pretende ser exhaustiva.

¡ATENCIÓN!

- **Los valores de punto de fluidez, punto de inflamación y punto de combustión indicados son sólo orientativos y han sido proporcionados por el fabricante de cada aceite. ¡Es muy posible que varíen, por lo que no están garantizados por Voith Turbo! La elaboración del aceite básico específica para cada país puede dar lugar a valores diferentes.**
- **¡En casos de aplicación críticos, se recomienda consultar al fabricante del respectivo aceite!**

11.3 Tipos propuestos para requisitos especiales

Líquido de servicio para uso en la industria alimentaria

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en°C	Punto de inflamación en °C	Clase
Klüber	Summit HySyn FG 32	-45	>230	HLP

Nota: Registro USDA H1, cumple los requisitos de la FDA.

Líquido de servicio poco inflamable

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en°C	Punto de inflamación en °C	Clase
Fuchs	Renosafe DU 46	-33	305	HFD-U

Nota: Fuchs Renosafe DU 46 es un líquido poco inflamable de la clase de viscosidad ISO VG 46 que no contiene hidrocarburos clorurados ni éster ácido fosfórico. La densidad de este líquido es menor que la del agua.

Líquido de servicio biodegradable

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en°C	Punto de inflamación en °C	Clase
Fuchs	Plantosyn 3268	-36	230	HEES

Nota: Fuchs Plantosyn 3268 es un líquido rápidamente biodegradable que pertenece a la clase de viscosidad ISO VG 46 y cumple la norma VDMA 24568. La peligrosidad de este líquido para el agua es de clase 1 y su densidad es menor que la del agua.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

11.4 Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio

¡ATENCIÓN!
¡Solamente se deben llenar con agua los acoplamientos del tipo TW!

– Juntas compatibles ..... NBR (caucho de nitrilo-butadieno)
– Valor pH ..... 5…8

El agua utilizada debe:
– Estar, en la medida de lo posible, exenta de sólidos
– Estar muy poco cargada de sales
– Contener otros aditivos solo en una concentración suficientemente baja

11.4.1 Líquidos de servicio que se pueden utilizar

Por lo general, los requisitos citados se pueden cumplir con agua potable.

11.4.2 Agua como líquido de servicio en los turboacoplamientos con válvulas centrífugas (tipos TW…F…)

→ La **denominación de tipo** de su **turboacoplamiento** figura en la **portada** de estas instrucciones de servicio

En los turboacoplamientos con válvulas centrífugas, se debe agregar al agua una pequeña cantidad de grasa. La grasa garantiza un funcionamiento duradero de las válvulas centrífugas.
Cuando el equipo es entregado, la cámara de trabajo del acoplamiento ya contiene la cantidad correspondiente de grasa.

¡ATENCIÓN!
¡Para volver a llenar los turboacoplamientos con válvulas centrífugas (Tipos TW...F...), se debe añadir al agua una pequeña cantidad de grasa!

– **Cantidad de grasa:**

Tamaño del acoplamiento	**366**	**422**	**487**	**562**	**650**	**750**	**866**
Cantidad de grasa	80 g	100 g	120 g	150 g	180 g	210 g	240 g

Tabla 14

– **Requisitos que debe cumplir la grasa:**

Clase de consistencia	2 según NLGI
Espesante	espesante inorgánico (gel), no alcalino si se añade agua
Temperatura de uso	-20…+120 °C
Materiales compatibles	NBR (caucho de nitrilo-butadieno)

Tabla 15

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

– **Tipos propuestos:**

Fabricante	Denominación
Agip	GR NF
Aral	Aralub HTR 2
Autol	Grasa de bentonita PRECIS
Avia	Aviation 2 EP
BP	Energrease HTG 2
ELF	Staterma Mo 2
ESSO	HT Grease 275
Fuchs	Renogel FHT 2
Klüber	Pentamo GHY 133
Mobil	Mobiltemp SHC 100
Oest	Grasa termorresistente 4854
Optimol	Optitemp HT 2
Shell	Grasa Darina 2
Texaco	Thermatex FRA 1
Total	Caloris 2
Valvoline	Grasa termorresistente w-k
Wintershall	Wiolub HTF 940

Tabla 16

La lista de grasas anterior es solo una recomendación y no pretende ser exhaustiva.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

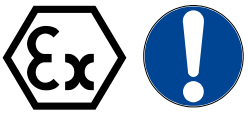
12 Llenado, control del nivel de llenado y vaciado

– La cantidad y el tipo de líquido de servicio determinan considerablemente el comportamiento del turboacoplamiento.
– Una cantidad de llenado excesiva provoca una carga elevada del motor de accionamiento durante el arranque, así como un momento de deslizamiento mayor.
– Una cantidad de llenado insuficiente provoca una elevada carga térmica del acoplamiento, así como un momento de deslizamiento menor.

¡PELIGRO!
¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

¡PRECAUCIÓN!
– **Los líquidos de servicio pueden causar irritaciones o inflamaciones si entran en contacto con la piel o las mucosas.**
– **¡Tenga en cuenta las indicaciones que aparecen en las fichas de datos de seguridad!**
– **¡Para trabajar con el líquido de servicio, utilice siempre gafas protectoras!**

– **¡Si le entra líquido de servicio en los ojos, láveselos inmediatamente con agua abundante y llame enseguida a un médico!**
– **Después del trabajo, lávese cuidadosamente las manos con jabón.**
– **¡Antes de empezar a trabajar, espere a que el acoplamiento se haya enfriado por debajo de los 40 °C; de lo contrario, puede sufrir quemaduras!**



¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!
– **Las impurezas en el líquido de servicio aumentan el desgaste del acoplamiento y provocan daños en los rodamientos, haciendo que la protección contra explosiones pierda su eficacia. Al introducir el líquido de servicio, compruebe que los recipientes, embudos, mangueras de llenado, etc. están totalmente limpios.**

¡ATENCIÓN!
– **Respete la cantidad de llenado que se indica en la portada de estas instrucciones de servicio.**
– **¡Está prohibido llenar excesivamente el equipo! Un llenado excesivo provocará en el acoplamiento una presión interna inadmisiblemente alta. El acoplamiento puede resultar seriamente dañado.**
– **Antes de llenar o vaciar el acoplamiento, espere a que el turboacoplamiento se haya enfriado.**
– **No mezcle diferentes tipos de líquidos de servicio.**
– **¡Utilice solamente el líquido de servicio indicado en la portada de estas instrucciones de servicio!**
– **Utilice solamente anillos obturadores originales que estén en perfecto estado.**

¡Indicación!
Los pares de apriete se indican en el **capítulo 7** a partir de **página 29,** consulte la **figura 19** de la **página 29**.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

12.1 Llenado del acoplamiento

¡Indicación!
– Los turboacoplamientos se entregan sin llenar.
– Si el líquido de servicio forma parte del pedido, se entregará en un depósito separado.

→ **Cantidad de llenado:** ver **portada**

12.1.1 Llenado de los acoplamientos instalados en posición horizontal

- Acoplamientos de los tamaños 154 - 274:
  Gire el acoplamiento hasta que el tornillo de llenado (pos. 0390) se encuentre arriba del todo.
  Acoplamientos de los tamaños 366 - 1150:
  Gire el acoplamiento hasta que el tornillo de llenado (pos. 0390) más cercano al tornillo-mirilla (pos. 0396) se encuentre arriba del todo.
- Desatornille el tornillo de llenado.
- Retire el tornillo fusible superior (pos. 0395 o pos. 0260) para compensar la presión.
- Si desea volver a llenar un turboacoplamiento con válvulas centrífugas que utiliza agua como líquido de servicio (tipos TW...F...), introduzca una determinada cantidad de grasa en la cámara de trabajo del acoplamiento.

→ **Cantidad de grasa:** ver **capítulo 11.4.2, página 48**

- Haga pasar la cantidad prescrita de líquido de servicio (→ **capítulo 11**) por un tamiz fino
  - Abertura de la malla ≤ 25 µm para los turboacoplamientos que emplean aceite como líquido de servicio (tipo T…)
  - Abertura de la malla ≤ 50 µm para los turboacoplamientos que emplean agua como líquido de servicio (tipo TW…)
  e introdúzcala por la abertura del tornillo de llenado.
- Apriete el tornillo de llenado.
- Si el equipo cuenta con un tornillo-mirilla (pos. 0396), apriete el tornillo fusible.

→ **Líquido de servicio** y **cantidad de llenado**, ver **portada**

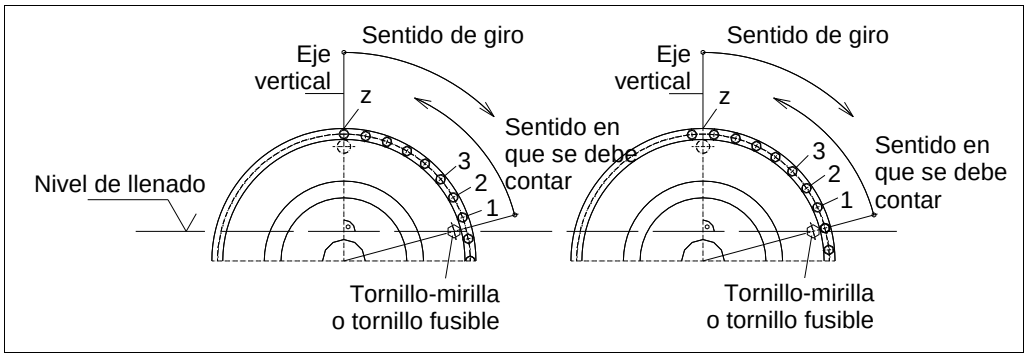


Figura 37

- Gire el acoplamiento justo hasta que el líquido de servicio pueda verse en el tornillo-mirilla (si lo hay) o justo hasta que el líquido de servicio deje de salir por la abertura del tornillo fusible que (todavía) está destornillado.
- Anote el **número z** de tornillos que hay en la brida desde el tornillo-mirilla hasta el eje vertical. El primer tornillo es aquel cuyo eje central está situado **después** de la línea de corte que pasa por el tornillo-mirilla o el tornillo fusible siguiendo la dirección en la que se debe contar.

z = _____

- Para posteriores controles del nivel de llenado, anote el **número z** de tornillos contados. Ponga además una marca en el acoplamiento o en la cubierta protectora.

→ **Protocolo de comprobación del montaje: capítulo 16.1, página 68**

- Si aún no lo ha hecho, apriete el tornillo fusible.
- Después de realizar una prueba de funcionamiento (¡con cubierta protectora!), compruebe la estanqueidad.

→ **Pares de apriete: capítulo 7.2, página 30**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

12.1.2 Llenado de los acoplamientos instalados en posición vertical

Campana (pos. 0190) colocada arriba: Rueda exterior (pos. 0300) colocada arriba:

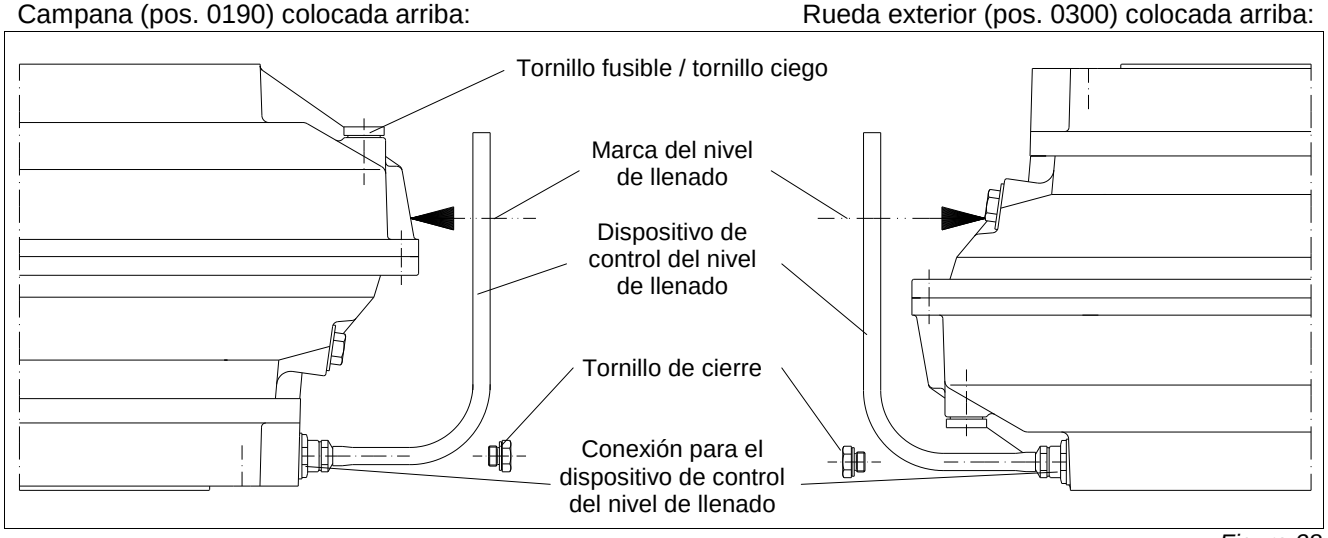

Tornillo fusible / tornillo ciego
Marca del nivel de llenado
Dispositivo de control del nivel de llenado
Tornillo de cierre
Conexión para el dispositivo de control del nivel de llenado

Figura 38

- Desatornille los dos tornillos situados arriba (ya sean dos tornillos fusibles o dos tornillos ciegos).
- Desatornille el tornillo de cierre.
- Introduzca la cantidad prescrita de líquido de servicio mediante un tamiz fino (ancho de malla ≤ 30µm) a través de un orificio de tornillo. El otro orificio de tornillos sirve para compensar la presión.
- Vuelva a cerrar los orificios de tornillo con los tornillos (pos. 0260, 0265, 0394 o 0395). Haga girar brevemente el acoplamiento a las revoluciones nominales, de modo que el líquido de servicio se distribuya uniformemente.
- Desatornille de nuevo los dos tornillos situados arriba.

→ El **dispositivo de control del nivel de llenado** puede adquirirse a través de Voith Turbo como **accesorio** para acoplamientos a partir del **tamaño 366**.

- Coloque el dispositivo de control del nivel de llenado en la conexión prevista para tal fin.
- Coloque la marca del nivel de llenado en el acoplamiento o en la cubierta protectora para futuros controles del nivel de llenado.
- Retire el dispositivo de control del nivel de llenado.
- Apriete los tornillos abiertos.

  Momento de apriete para el tornillo de cierre: **30 Nm** (M14x1,5).
- Después de realizar una prueba de funcionamiento (¡con cubierta protectora!), compruebe la estanqueidad.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

12.2 Control de llenado

La **cantidad de llenado** prevista se indica en la **portada** de estas instrucciones de servicio.

12.2.1 Control de llenado de acoplamientos instalados en posición horizontal

¡Indicación!

– Los turboacoplamientos a partir del **tamaño 366** tienen un tornillo-mirilla en la rueda exterior; la posición del tornillo-mirilla está marcada por una flecha.

- Si no hay ningún tornillo-mirilla, gire el acoplamiento hasta que un tornillo fusible se encuentre arriba. A continuación, desatornille este tornillo fusible. → **Figura 37: página 51**
- Gire el acoplamiento justo hasta que el líquido de servicio pueda verse en el tornillo-mirilla o justo hasta que el líquido de servicio deje de salir por la abertura del tornillo fusible que está desatornillado.
- Anote el **número z** de tornillos que hay en la brida desde el tornillo-mirilla o el tornillo fusible hasta el eje vertical. El primer tornillo es aquel cuyo eje central está situado **después** de la línea de corte que pasa por el tornillo-mirilla o el tornillo fusible siguiendo la dirección en la que se debe contar. → **Número z: capítulo 12.1, página 51**
- Compare el número de tornillos contados con el número que se contó al efectuar el llenado. Tenga en cuenta la marca adicional puesta en el acoplamiento o en la cubierta protectora.
- ¡Si observa alguna diferencia, corrija la cantidad de llenado!
- Si ha desatornillado un tornillo fusible, apriételo de nuevo. → **Pares de apriete: capítulo 7.2, página 30**
- Después de realizar una prueba de funcionamiento (¡con cubierta protectora!), compruebe la estanqueidad.

12.2.2 Control de llenado de acopladores instalados en posición vertical

→ **Figura 38: página 52**

¡Indicación!

– En los acoplamientos a partir del **tamaño 366,** el llenado se controla mediante un dispositivo de control del nivel de llenado. Este dispositivo de control de llenado se puede pedir a Voith Turbo como accesorio.

– Para controlar el llenado de los acoplamientos hasta el **tamaño 274**, es preciso vaciarlos y llenarlos de nuevo.

- Desatornille un tornillo de la parte superior (tornillo fusible o tornillo ciego) para purgar el aire. → **Figura 38: página 52**
- Desatornille el tornillo de cierre.
- Coloque el dispositivo de control del nivel de llenado en la conexión prevista para tal fin.
- Compare el nivel de llenado con la marca que fue colocada durante el llenado. → **Capítulo 12.1.2, página 52**
- ¡Si observa alguna diferencia, corrija la cantidad de llenado!
- Retire el dispositivo de control del nivel de llenado.
- Apriete los tornillos abiertos.
  Momento de apriete para el tornillo de cierre: **30 Nm** (M14x1,5).
- Después de realizar una prueba de funcionamiento (¡con cubierta protectora!), compruebe la estanqueidad.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

12.3 Vaciado del acoplamiento

¡ATENCIÓN!
¡El líquido de servicio puede causar graves daños medioambientales si no se desecha correctamente! ¡Para desecharlo, respete la legislación correspondiente, así como las indicaciones del fabricante o del proveedor!

- Para recoger el líquido de servicio, utilice recipientes adecuados.

12.3.1 Vaciado de los acoplamientos instalados en posición horizontal sin cámara de retardo

- Gire el acoplamiento hasta que un tornillo fusible se encuentre abajo del todo.
- Desatornille este tornillo fusible.

→ **Pares de apriete: capítulo 7.2, página 30**

- Para purgar el aire, desatornille un tornillo de llenado o un tornillo fusible situado en el lado opuesto.
- Después de vaciar el acoplamiento, vuelva a a apretar los tornillos. Utilice solamente anillos obturadores originales.

12.3.2 Vaciado de los acoplamientos instalados en posición horizontal con cámara de retardo

- Gire el acoplamiento hasta que un tornillo fusible se encuentre abajo del todo.
- Desatornille este tornillo fusible.
- Para purgar el aire, desatornille un tornillo de llenado o un tornillo fusible situado en el lado opuesto.
- Espere hasta que la cámara de trabajo del acoplamiento se haya vaciado.

Tamaño de acoplamiento 274:	**Tamaños de acoplamiento 366 hasta 1150:**
■ Vuelva a apretar los tornillos fusibles o de llenado. ■ Conecte el motor de accionamiento aproximadamente entre medio minuto y un minuto (como máximo). El líquido de servicio que hay en la cámara de retardo pasa a la cámara de trabajo. **¡Tenga en cuenta las normas de seguridad!** ■ Desatornille de nuevo el tornillo fusible.	■ Retire el tornillo de tobera (pos. 0455 / 0456). ■ Gire el acoplamiento hasta que la abertura del tornillo de tobera se encuentre abajo del todo. ■ Espere hasta que la cámara de retardo se haya vaciado. ■ Apriete el tornillo de tobera.

Tabla 17

→ **Pares de apriete: capítulo 7.2, página 30**

- Gire el acoplamiento hasta que la abertura del tornillo fusible se encuentre abajo del todo.
- Tras vaciar el resto de la cámara de trabajo del acoplamiento, vuelva a apretar los tornillos.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

12.3.3 Vaciado de acopladores instalados en posición vertical

- En la parte superior del acoplamiento, desatornille un tornillo ciego o un tornillo fusible para purgar el aire.

→ **Figura 38: página 52**

Hasta el tamaño de acoplamiento 274:	**A partir del tamaño de acoplamiento 366:**
■ Desatornille un tornillo ciego o un tornillo fusible situado en la parte de abajo.	■ Desatornille la conexión del dispositivo de control del nivel de llenado.

Tabla 18

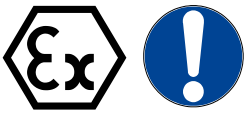
- Después de vaciar el acoplamiento, vuelva a a apretar los tornillos.
  Par de apriete para la conexión: **80 Nm** (M24x1,5).
  Par de apriete para el tornillo de cierre: **30 Nm** (M14x1,5).

¡Indicación!
¡Debido a sus características constructivas, el acoplamiento no se puede vaciar por completo si está montado!

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

13 Puesta en servicio

¡PELIGRO!
¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!
¡La puesta en servicio puede causar lesiones personales y daños materiales o medioambientales si no se realiza correctamente!
¡La puesta en servicio, y en especial la primera puesta en marcha del turboacoplamiento, son tareas reservadas al personal especializado!
¡Asegure la instalación para que no se conecte de forma accidental!



¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!

- **Compruebe si el acoplamiento lleva el distintivo de homologación para uso en zonas con riesgo de explosión.**
- **Envuelva el acoplamiento con una cubierta protectora (por ej. de chapa con agujeros de aprox. 10-12 mm). Esta cubierta debe:**
  - **Evitar la entrada de cuerpos extraños perjudiciales (piedras, aceros herrumbrosos o similares)**
  - **Resistir los impactos previsibles sin sufrir excesivos daños y de ese modo evitar que el acoplamiento se oxide por el contacto con la cubierta protectora. Es especialmente importante que los acoplamientos con piezas exteriores de aluminio no entren en contacto con acero ni con hierro que tenga herrumbre.**
  - **Recoger las salpicaduras de soldadura de los tornillos fusibles.**
  - **Recoger el líquido de servicio expulsado para que no entre en contacto con componentes que puedan inflamarlo (el motor, las correas, etc.).**
  - **Permitir una ventilación suficiente para mantener la temperatura superficial máxima indicada.**
    Una chapa perforada que rodee todos los lados y tenga agujeros con una sección del 65% no reducirá la ventilación (si es necesario, consulte con Voith).
  - **Garantizar las distancias de seguridad y así evitar que se alcancen puntos de peligro (DIN EN ISO 13857).**

  Si desea recibir propuestas constructivas para la cubierta protectora, póngase en contacto con Voith Turbo.
- **¡El turboacoplamiento no está equipado con rodamientos aislados! No se puede descartar que se produzcan pasos de la corriente ni que haya corrientes vagabundas procedentes de las máquinas conectadas (por ejemplo de un motor con convertidor de frecuencia).**
- **Para evitar una carga estática, debe evitarse montar el turboacoplamiento aislado por ambos lados.**
- **Establezca una compensación de potencial entre el accionamiento y la salida.**
- **Las instalaciones en las que pueda producirse un exceso de revoluciones se deben equipar con un dispositivo que evite de manera fiable dicho exceso (por ejemplo: un freno o un bloqueo antirretorno).**

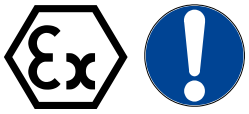
¡PELIGRO!
La ropa suelta, el cabello largo, las cadenas, los anillos y otras piezas sueltas pueden quedar enganchados y ser retraídos o enrollados, provocando graves lesiones o causando daños en el acoplamiento y el medio ambiente.
¡Trabaje siempre con ropa ceñida!
¡Si tiene el cabello largo, recójalo con una redecilla!
¡No se ponga joyas (cadenas, anillos, etc.)!
¡Nunca ponga en funcionamiento el acoplamiento sin la cubierta protectora!

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡ATENCIÓN!

- **¡Nunca ponga en funcionamiento el turboacoplamiento sin líquido de servicio!**
- **Debido al tipo de rodamientos que utilizan, los turboacoplamientos del modelo estándar con tamaño 366, 422, 487, 562, 650, 750, 866, 1000 y 1150 se deben parar por lo menos cada tres meses.**
- **Debido al tipo de rodamientos que utilizan, los turboacoplamientos del modelo estándar con tamaño 154, 206 y 274 se deben parar por lo menos una vez a la semana.**

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!



- **Compruebe si en la zona del acoplamiento de unión elástico se produce contacto.**
- **Verifique la medida de referencia en los acoplamientos de unión antes de la puesta en servicio (ver capítulo 15.2.1).**
- **Si utiliza un BTS-Ex para limitar la temperatura superficial máxima, al conectar el motor compruebe que no se sobrepasa la temperatura máxima admisible del turboacoplamiento.**
- **Ponga el acoplamiento en servicio tras haberlo montado y llenado, y observe si se producen anomalías.**
- **Protocolice la puesta en servicio (ver "Protocolo de puesta en servicio", capítulo 16.2).**

→ **Datos técnicos: capítulo 1, página 5**

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡Indicación!

– De acuerdo con las normas 94/9/CE y EN13463, en el perímetro de los acoplamientos aparece un distintivo. Este distintivo indica en qué zonas con riesgo de explosión y en qué condiciones está permitido utilizar el equipo.

Ejemplo: CE Ex II 2D c 180˚C X

¡Indicación!

– El turboacoplamiento puede girar en cualquier sentido.
– ¡El sentido de giro de la máquina de trabajo puede estar preestablecido! ¡El sentido de giro del motor debe ser el mismo que esté establecido para la máquina de trabajo!
– Si se arranca el motor mediante una conexión en estrella-triángulo, el cambio de conexión en estrella a conexión en triángulo se debe producir, como máximo, en 2...5 s.
– Si el accionamiento se realiza con varios motores, debe averiguar la carga de cada uno. Si hay diferencias grandes entre las cargas de cada motor, puede compensarlas cambiando adecuadamente las respectivas cantidades de llenado del acoplamiento. **¡En todo caso, no se debe sobrepasar la máxima cantidad de llenado permitida del acoplamiento!**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

14 Servicio

¡PELIGRO!
¡Para el funcionamiento del turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)! ¡Para que el equipo pueda funcionar, su puesta en servicio se debe haber completado conforme a lo indicado en el capítulo 13.

Los trabajos de mantenimiento necesarios se deben realizar, dependiendo del tiempo o del tiempo de servicio, según lo indicado en el **capítulo 15**.
Si a pesar de ello surge alguna anomalía, esta se debe subsanar según lo indicado en el **capítulo 18**.

15 Mantenimiento, entretenimiento

Definición de conceptos según IEC 60079:

Mantenimiento y reparación: conjunto de todas las tareas realizadas para mantener un objeto en un estado o devolverlo a ese estado, que satisface los requisitos de la respectiva especificación y garantiza la ejecución de las funciones requeridas.

Inspección: tarea que consiste en examinar concienzudamente un objeto para poder hacer una declaración fiable sobre su estado. Dicha tarea se realiza sin desmontar el objeto –o, si es preciso, desmontándolo parcialmente– y se complementa con otros trabajos, como por ejemplo mediciones.

Comprobación visual: comprobación que detecta defectos visibles (por ejemplo, la falta de tornillos) sin utilizar dispositivos de acceso ni herramientas.

Comprobación cercana: comprobación que, además de los fallos de la comprobación visual, permite detectar los fallos (por ejemplo, tornillos sueltos) que sólo es posible descubrir empleando dispositivos de acceso, por ejemplo peldaños (si es necesario) y herramientas. Para realizar una comprobación cercana, no suele ser necesario abrir la carcasa ni desconectar la tensión del equipo.

Comprobación detallada: comprobación que, además de los fallos de la comprobación cercana, permite detectar los fallos (por ejemplo, conexiones sueltas) que sólo es posible descubrir abriendo las carcasas y/o utilizando (si es necesario) herramientas y dispositivos de comprobación.

- Los trabajos de entretenimiento solamente debe realizarlos el personal cualificado, instruido y autorizado, o bien trabajadores formados por Voith Turbo.
- Los componentes solo se deben sustituir por piezas de recambio originales.
- Los equipos situados en zonas con riesgo de explosión se deben limpiar periódicamente. Los intervalos debe fijarlos la empresa explotadora de acuerdo con las cargas presentes en el ambiente, por ejemplo, al acumularse una capa de polvo de aproximadamente 0,2…0,5 mm.
- Después del mantenimiento y/o entretenimiento, se deben volver a colocar en su ubicación original las barreras y los rótulos que previamente se retiraron.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡PELIGRO!

¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

¡Peligro de caídas y graves lesiones personales por el uso de procedimientos inadecuados y vías de acceso insuficientes!
¡Mantenga siempre despejadas las vías de acceso al turboacoplamiento!

Si el entretenimiento y el mantenimiento no se realizan correctamente, pueden dar lugar a lesiones mortales, graves o leves, así como a daños materiales o medioambientales.

¡Los trabajos de entretenimiento y mantenimiento solo deben realizarlos técnicos cualificados!

Desconecte la instalación en la que está montado el acoplamiento y asegure el interruptor para que no se vuelva a conectar.

¡Antes de trabajar en el turboacoplamiento, compruebe que tanto el motor de accionamiento como la máquina de trabajo están parados, y verifique que en ningún caso pueden ponerse en marcha!

¡Nada más acabar los trabajos de entretenimiento y mantenimiento, vuelva a montar todos los revestimientos protectores y dispositivos de seguridad, y compruebe su funcionamiento!

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Plan de mantenimiento:

Momento	Trabajo de mantenimiento
Comprobación continua cada 500 horas de servicio o, como muy tarde, cada 3 meses	Observe si la instalación presenta alguna anomalía (comprobación visual: estanqueidad, ruidos, vibraciones). Compruebe los tornillos de la base de la instalación; si es necesario, apriételos con el par preestablecido.
Como muy tarde, 3 meses después de la puesta en servicio; posteriormente, una vez al año	Compruebe que la instalación eléctrica está en perfecto estado si necesita emplear la vigilancia de temperatura del **capítulo 1** (comprobación detallada).
Acoplamientos de unión EEK, ENK, Nor-Mex G: Como muy tarde, 3 meses después de la puesta en servicio; posteriormente, una vez al año o al cumplirse las 4000 horas de servicio, o bien según lo indicado en 15.2.2	Compruebe los elementos elásticos (pos. 1820) y **si han alcanzado el límite de desgaste, cámbielos por piezas de recambio originales sustituyendo el juego entero**, ya que si se desgastan pueden provocar un choque entre las mitades metálicas del acoplamiento de unión y generar chispas. **¡Existe peligro de incendio y de explosión!** (ver **capítulo 15.2** y **22**).
Acoplamientos de unión ERK, EPK: Como muy tarde, 3 meses después de la puesta en servicio; posteriormente, una vez al año o según lo indicado en 15.2.2	Compruebe los elementos elásticos (pos. 1820) y **si han alcanzado el límite de desgaste, cámbielos por piezas de recambio originales sustituyendo el juego entero**, ya que si se desgastan pueden romperse.
Después de 3 años de uso o (en el caso del acoplamiento ERK y EPK) después de 5 años de uso.	Cambie los elementos elásticos sustituyendo el juego completo por piezas de recambio originales.
Si como líquido de servicio se utiliza aceite mineral: cada 15000 horas de servicio	- ¡Cambie el líquido de servicio o compruebe su grado de envejecimiento y - Averigüe la vida útil restante (ver protocolos, **capítulo 16**)! Pregunte al fabricante del líquido de servicio cuáles son los valores permitidos (ver **capítulos 11** y **12**).
Si reacciona un tornillo fusible	Cambie todos los tornillos fusibles y el líquido de servicio (→ **capítulo 15.4**). Compruebe las condiciones de servicio (**cap. 1**). Compruebe los equipos de vigilancia de temperatura (ver **cap. 20**: MTS, BTS(ex), BTM).
Si se produce alguna fuga	Durante una revisión del turboacoplamiento, los anillos-retén, los anillos obturadores y las juntas planas deben ser cambiados por un técnico designado por Voith.
Si se producen ruidos o vibraciones	Un técnico designado por Voith debe averiguar y remediar la causa.
Si se observa suciedad	Limpieza (→ **capítulo 15.1**).
Tras el contacto con materiales a los que el NBR (nitrilo-butadieno-caucho) y el PUR (poliuretano) no sean resistentes o lo sean con limitaciones.	Cambie los elementos elásticos sustituyendo el juego completo por piezas de recambio originales.

Tabla 19

Los trabajos de mantenimiento y las comprobaciones continuas se deben realizar de acuerdo con un protocolo. Protocolice los trabajos de mantenimiento (respecto a los documentos de protocolo, ver **capítulo 16.3**).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
En los acoplamientos protegidos contra explosión, se deben realizar, además, los siguientes trabajos de mantenimiento:

Intervalos de mantenimiento	Trabajo de mantenimiento
Si se ha acumulado suciedad o se ha formado una capa de polvo de 0,2…0,5 mm o más de grosor El cliente debe fijar el intervalo de mantenimiento según su propia responsabilidad y de acuerdo con las condiciones ambientales.	Limpieza (→ **capítulo 15.1**).
Respecto al intervalo de mantenimiento, ver capítulo 1	Cambio de los rodamientos (→ **capítulo 15.3.3**).

Tabla 20

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
- **Para lograr un correcto funcionamiento que garantice la protección contra explosión, es obligatorio realizar los trabajos según se indica en el plan de mantenimiento.**
- **Las acumulaciones de polvo inflamable sobre los turboacoplamientos se deben eliminar de inmediato. ¡Si se descuida la limpieza, puede producirse un incendio y/o una explosión!**
- **Para una perfecta ventilación del acoplamiento, la cubierta protectora se debe comprobar y limpiar periódicamente.**
- **Si reacciona un tornillo fusible, la abertura surgida se debe tapar o cerrar inmediatamente para evitar que entre polvo inflamable en el acoplamiento.**

15.1 Limpieza exterior

¡ATENCIÓN!
- **¡Compruebe que el producto de limpieza es compatible con los materiales de obturación empleados (NBR y FPM/FKM)!**
- **¡No utilice ningún equipo de limpieza a alta presión!**
- **Manipule las juntas con precaución. Evite los chorros de agua o aire comprimido.**

■ Si es necesario, limpie el acoplamiento con un disolvente de grasas.

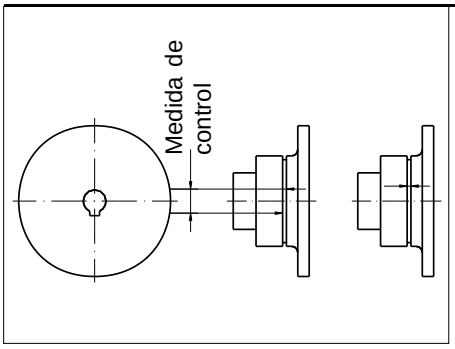
Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

15.2 Acoplamiento de unión elástico

15.2.1 Control del desgaste de los elementos elásticos

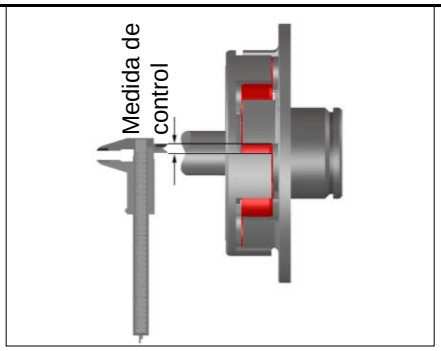
→ **Capítulo 10.1, página 40**

Acoplamiento de unión del tipo ERK, EEK, EPK, Nor-Mex G:



- Gire el turboacoplamiento hasta que los elementos elásticos se encuentren sin carga.
- Junte las marcas opuestas que hay sobre el cubo y la brida (o el 2º cubo).
- Gire el turboacoplamiento en sentido opuesto hasta que los elementos elásticos se encuentren sin carga.
- Mida la distancia de las marcas en sentido circunferencial en el diámetro exterior del cubo o en el anillo en la zona de su diámetro exterior.
- Protocolice la medida de control.

Acoplamiento de unión del tipo ENK:



- En el diámetro exterior del cubo, mida la distancia de los arrastradores en el sentido de giro.
- En el diámetro exterior del cubo, mida la distancia de los arrastradores en el sentido de giro.
- La medida de control es el valor más pequeño de ambas mediciones.
- Protocolice la medida de control.

→ **Capítulo 16, página 67**

Medidas de control admisibles de los acoplamientos de unión elásticos en mm

Tamaño del acoplamiento	ERK	EPK	EEK-E EEK-M	ENK-SX ENK-SV	Nor-Mex G
154	< 6				
206	< 6			> 14	
274	< 8		< 8	> 14	
366		< 12	< 8	> 15	< 12
422		< 12	< 8	> 16	< 12
487		< 12	< 9	> 16	< 11
562		< 12	< 11	> 13	< 10
650		< 12	< 10	> 13	< 7
750		< 12			
866		< 12			
1000		< 12			
1150		< 12			

Tabla 21

¡Indicación!

¡Si los elementos elásticos se desgastan con extraordinaria rapidez, eso puede ser síntoma de **una mala alineación!**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

15.2.2 Intervalos de mantenimiento

Teniendo en cuenta el desgaste detectado hasta el momento, si hasta el próximo control cabe esperar que se produzca un desgaste equivalente al 80% del valor indicado en la tabla, los elementos elásticos se deben cambiar o los intervalos de mantenimiento se deben acortar según corresponda.
Se debe tener en cuenta el aumento del desgaste producido por los cambios en las condiciones de servicio.

¡ATENCIÓN!
Vuelva a alinear la instalación si, al cambiar los elementos elásticos, se han desplazado las máquinas acopladas.

15.3 Rodamientos

15.3.1 Lubricación de los rodamientos cuando se emplea aceite mineral como líquido de servicio

Para garantizar la lubricación de los rodamientos, tenga en cuenta lo siguiente:

¡ATENCIÓN!

- **Debido al tipo de rodamientos que utilizan, los turboacoplamientos del modelo estándar a partir del tamaño 366 se deben parar por lo menos cada tres meses.**
- **Debido al tipo de rodamientos que utilizan, los turboacoplamientos del modelo estándar hasta el tamaño 274 se deben parar por lo menos una vez a la semana.**

¡Indicación!

- Los acoplamientos **de todos los tamaños** pueden equiparse con rodamientos especiales que permiten el servicio continuo y reciben una carga de grasa para toda su vida útil.

15.3.2 Lubricación de los rodamientos cuando se emplea agua como líquido de servicio

Los rodamientos de los turboacoplamientos en los que se emplea el agua como líquido de servicio llevan una carga de grasa para toda su vida útil.

15.3.3 Cambio de los rodamientos / relubricación

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
Durante una revisión del turboacoplamiento, los rodamientos deben ser cambiados / relubricados por un técnico designado por Voith.

→ Cambio de los rodamientos: capítulo 1, página 5

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

15.4 Tornillos fusibles

– Los tornillos fusibles protegen el turboacoplamiento contra posibles daños debidos a una sobrecarga térmica.

→ **Temperatura nominal de reacción de los tornillos fusibles:** ver **portada**

– Cuando alcanza la temperatura nominal de reacción, el núcleo de soldadura de los tornillos fusibles se funde y deja salir el líquido de servicio.

Los tornillos fusibles llevan:

– Una marca grabada que indica la temperatura nominal de reacción en °C
– Una marca de color:

Temperatura nominal de reacción	Marca de color	Líquido de servicio	
		Aceite	Agua
95 °C	sin (galvanizado)	X	X
110 °C	amarillo	X	X
125 °C	marrón	X	-
140 °C	rojo	X	-
160 °C	verde	X	-
180 °C	azul	X	-

Tabla 22

¡ADVERTENCIA!

– **¡Utilice solamente tornillos fusibles originales que tengan la temperatura nominal de reacción requerida (ver portada) y que sean del modelo requerido (SSS o SSS-X, ver capítulo 1)!**
– **¡Nunca sustituya los tornillos fusibles por tornillos ciegos!**
– **No cambie la disposición de los tornillos fusibles.**
– **¡Si como líquido de servicio se utiliza el agua, solamente se permiten tornillos fusibles con una temperatura nominal de reacción de 110 °C!**

¡ATENCIÓN!

– **Enfrente del tornillo-mirilla (la posición está indicada por una flecha) hay un elemento de conmutación MTS o BTS, o bien un tornillo ciego.**
– **Enfrente del elemento de conmutación BTM, se debe atornillar un tornillo ciego BTM que tenga el peso tolerado para no causar ningún desequilibrio. El elemento de conmutación BTM no se debe atornillar enfrente de un tornillo-mirilla, un tornillo ciego o un tornillo fusible que sea más ligero. ¡Peligro de desequilibrio!**

→ **Pares de apriete: capítulo 7.2, página 30**

■ Si reacciona un tornillo fusible, cambie todos los tornillos fusibles y el líquido de servicio.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

15.4.1 Tornillos fusibles en acoplamientos que no son aptos para uso en atmósferas explosivas

Número y posición de los tornillos fusibles, los tornillos ciegos y los elementos de conmutación en el accionamiento de rueda exterior (accionamiento de rueda interior):

	Rueda exterior (pos. 0300)							Campana (pos. 0190)					
Tamaño y tipo de acoplamiento	**Tornillo fusible pos. 0395**		**Tornillo ciego pos. 0394**		**Elemento de conmutación [2] MTS, BTS BTM [3]**		**Tornillo-mirilla [4] pos. 0396**	**Tornillo fusible pos. 0260**		**Tornillo ciego pos. 0265**		**Elemento de conmutación [2] MTS, BTS**	
154 T…	1	(1 [1])	-	(2)	-	(1)	-	-	(-)	-	(-)	-	(-)
154 DT…	2	(2 [1])	-	(2)	-	(1)	-	-	(-)	-	(-)	-	(-)
206 T…	1	(1 [1])	-	(2)	-	(1)	-	-	(-)	1	(1)	1	(-)
206 DT…	2	(2 [1])	-	(2)	-	(1)	-	-	(-)	-	(-)	-	(-)
274 T…	1	(1 [1])	-	(2)	-	(1)	-	-	(-)	1	(1)	1	(-)
274 DT…	2	(2 [1])	-	(2)	-	(1)	-	-	(-)	-	(-)	-	(-)
366 T…	-	(-)	5	(5)	1	(1)	1	1	(1)	1	(1)	-	(-)
422 T…	-	(-)	7	(7)	1	(1)	1	2	(2)	-	(-)	-	(-)
487 T…	-	(-)	7	(7)	1	(1)	1	2	(2)	-	(-)	-	(-)
562 T…	-	(-)	7	(7)	1	(1)	1	2	(2)	-	(-)	-	(-)
650 T…	-	(-)	5	(5)	1	(1)	1	3	(3)	1 [5]	(1 [5])	-	(-)
750 T…	-	(-)	5	(5)	1	(1)	1	2	(2)	2	(2)	-	(-)
866 T…	-	(-)	5	(5)	1	(1)	1	3	(3)	1 [5]	(1 [5])	-	(-)
1000 T…	-	(-)	3	(3)	1	(1)	1	4	(4)	-	(-)	-	(-)
1000 TW…	3	(3)	-	(-)	-	(-)	1	-	(-)	4	(4)	1	(1)
1000 DT…	6	(6)	1	(1)	1	(1)	1	-	(-)	-	(-)	-	(-)
1150 T…	-	(-)	5	(5)	1	(1)	1	4	(4)	-	(-)	-	(-)
1150 DT…	8	(8)	3	(3)	1	(1)	1	-	(-)	-	(-)	-	(-)

Tabla 23

[1] Disposición radial.
[2] El elemento de conmutación MTS, BTS, o BTM se atornilla en lugar de un tornillo ciego.
[3] En el BTM, el tornillo ciego situado en el lado opuesto debe ser sustituido por la pesa de compensación.
[4] La posición está indicada por una flecha.
[5] Sólo si la campana es de cámara toroidal (tipo T…S…).

¡ATENCIÓN!
En acoplamientos tipo "TW" de los tamaños 366, 422, 487, 562, 650, 750, 866 y 1150, los tornillos fusibles están situados en la rueda exterior.

Si se utiliza un freno, la posición de los tornillos fusibles se debe seleccionar de tal modo que éstos no puedan salpicar sobre el freno.
Compruebe dicha posición y, si es necesario, intercambie los tornillos fusibles con los tornillos ciegos situados enfrente.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

15.4.2 Tornillos fusibles en acoplamientos que son aptos para uso en atmósferas explosivas

Número y posición de los tornillos fusibles, los tornillos ciegos y los elementos de conmutación en el accionamiento de rueda exterior (accionamiento de rueda interior):

	Rueda exterior (pos. 0300)						Campana (pos. 0190)				
Tamaño y tipo de acoplamiento	**Tornillo fusible pos. 0395**		**Tornillo ciego pos. 0394**		**Elemento de conmutación MTS/BTS [2]**	**Tornillo-mirilla [4] pos. 0396**	**Tornillo fusible pos. 0260**		**Tornillo ciego pos. 0265**		**Elemento de conmutación MTS/BTS [2]**
154 T…	1	(1 [1])	-	(2)	-	-	-	(-)	-	(-)	-
154 DT…	2	(2 [1])	-	(2)	-	-	-	(-)	-	(-)	-
206 T…	1	(1 [1])	-	(2)	-	-	-	(-)	1	(1)	-
206 DT…	2	(2 [1])	-	(2)	-	-	-	(-)	-	(-)	-
274 T…	1	(1 [1])	-	(2)	-	-	-	(-)	1	(1)	-
274 DT…	2	(2 [1])	-	(2)	-	-	-	(-)	-	(-)	-
366 T…	2	(2)	3	(3)	1	1	-	(-)	2	(2)	-
422 T…	4	(4)	3	(3)	1	1	-	(-)	2	(2)	-
487 T…	2	(4)	5	(3)	1	1	-	(-)	2	(2)	-
562 T…	2	(4)	5	(3)	1	1	-	(-)	2	(2)	-
650 T…	3	(2)	2	(3)	1	1	-	(-)	3	(3)	-
650 T…S…	3	(2)	2	(3)	1	1	-	(-)	4	(4)	-
650 T… [3]	-	(2)	5	(3)	1	1	3	(-)	-	(3)	-
650 T…S… [3]	-	(2)	5	(3)	1	1	3	(-)	1	(4)	-
750 T…	2	(-)	3	(5)	1	1	-	(2)	2	(-)	-
866 T…	3	(-)	2	(5)	1	1	-	(3)	3	(-)	-
866 T…S…	3	(-)	2	(5)	1	1	-	(3)	4	(1)	-
866 T… [3]	-	(-)	5	(5)	1	1	3	(3)	-	(-)	-
866 T…S… [3]	-	(-)	5	(5)	1	1	3	(3)	1	(1)	-
1000 T…	-	(-)	3	(3)	1	1	4	(4)	-	(-)	-
1000 DT…	6	(6)	1	(1)	1	1	-	(-)	-	(-)	-
1150 T…	4	(-)	1	(5)	1	1	-	(4)	4	(-)	-
1150 DT…	8	(8)	3	(3)	1	1	-	(-)	-	(-)	-

Tabla 24

[1] Disposición radial.
[2] El elemento de conmutación MTS o BTS se atornilla en lugar de un tornillo ciego.
[3] Válido solamente si se utiliza un dispositivo de conmutación BTS-Ex.
[4] La posición está indicada por una flecha.

¡ATENCIÓN!
Si se utiliza un freno, la posición de los tornillos fusibles se debe seleccionar de tal modo que éstos no puedan salpicar sobre el freno.
Compruebe dicha posición. Si observa alguna discrepancia, consulte con Voith.

¡Indicación!
Un dispositivo de vigilancia térmico puede evitar la expulsión de líquido de servicio (véase el **capítulo 20**, **página 81**). Voith Turbo ofrece dispositivos de vigilancia térmicos como accesorio.

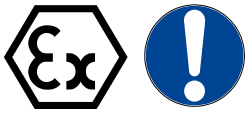
Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

16 Protocolo de comprobación del montaje, de puesta en servicio y de mantenimiento

¡PELIGRO!
¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

Los trabajos de montaje se deben documentar en el protocolo de comprobación del montaje (**capítulo 16.1**).
La puesta en servicio se debe documentar en el protocolo de puesta en servicio (**capítulo 16.2**).

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN! / ¡ATENCIÓN!
Los trabajos de mantenimiento del acoplamiento de unión elástico se deben documentar en el protocolo de mantenimiento del acoplamiento de unión elástico (capítulo 16.3.1).
El mantenimiento del turboacoplamiento se debe documentar en el protocolo de mantenimiento correspondiente al mantenimiento general (capítulo 16.3).



Si es necesario, utilice copias de los documentos modelo.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

16.1 Protocolo de comprobación del montaje

Confirme la comprobación o la realización del trabajo con una "**X**" o anote los valores necesarios.

Turboacoplamiento Voith

Tamaño / Tipo (**Capítulo 19**):	
Núm. de serie (**capítulo 19**):	
Acoplamiento homologado para zonas con riesgo de explosión	sí ☐ / no ☐

Líquido de servicio del turboacoplamiento

Llenado:		litros
Fabricante:		
Denominación:		

Motor

Núm. de serie		
Revoluciones de accionamiento		min^{-1}
Potencia nominal		kW

Máquina de trabajo/engranaje

Núm. de serie	

Los trabajos de montaje han sido realizados:

Nombre:	
Fecha:	
Firma:	

Paso de comprobación del montaje	**Explicaciones**	**Marca de cumplimiento / dimensión**
Comprobación de la longitud del tornillo de fijación (pos. 0050)	ver documentación del pedido	☐
Medir la concentricidad [1] de la máquina de accionamiento	Datos del fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir el diámetro [1] de la máquina de accionamiento	Datos del fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir la concentricidad [1] de la máquina de trabajo	Datos del fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Medir el diámetro [1] de la máquina de trabajo	Datos del fabricante	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Diámetro [1] de accionamiento	Capítulo **1**	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Diámetro [1] de salida	Capítulo **1**	Nominal: [mm] REAL: [mm]
Comprobado el juego en la cara superior de la chaveta por el lado de accionamiento	Capítulo **8.2**	☐
Comprobado el juego en la cara superior de la chaveta por el lado de salida	Capítulo **8.2**	☐
La chaveta se mueve con facilidad en el chavetero del cubo de accionamiento	Capítulo **8.2**	☐
La chaveta se mueve con facilidad en el chavetero del cubo de salida	Capítulo **8.2**	☐
Comprobada la unión entre el árbol y el cubo de accionamiento. Hay concordancia con el método de equilibrado según DIN ISO 8821 e ISO 8821	Capítulo **8.2**	Se ha ejecutado: ☐ Semiunión de chaveta ☐ Unión de chaveta completa
Comprobada la unión entre el árbol y el cubo de salida. Hay concordancia con el método de equilibrado según DIN ISO 8821 e ISO 8821	Capítulo **8.2**	Se ha ejecutado: ☐ Semiunión de chaveta ☐ Unión de chaveta completa
Árbol y cubo del lado de accionamiento limpiados y tratados con agente antifricción	Capítulo **8.2**	☐
Árbol y cubo del lado de salida limpiados y tratados con agente antifricción	Capítulo **8.2**	☐
Cubo del acoplamiento de unión Tornillo prisionero (pos. 1845) apretado con el par	Par, capítulo **7.1**	☐
Tornillo de fijación (pos. 0050) apretado con el par	Par, capítulo **7.1**	☐
En el caso de montaje del tipo TN : ¿Están las marcas de equilibrado de la brida de acoplamiento primario en la posición correcta?	Capítulo **9.1**	☐
Se ha medido la medida de montaje "L"	Capítulo **10.2**	Nominal: [mm] REAL: [mm]

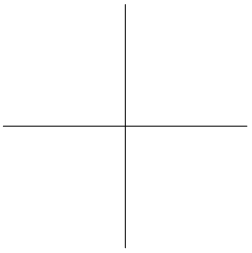
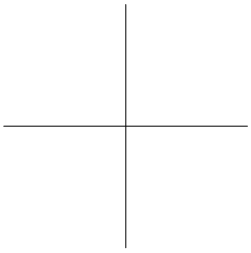
Tabla 25

[1] Medidas del árbol o cubo que va a ser acoplado mediante la unión árbol-cubo.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Paso de comprobación del montaje	**Explicaciones**	**Marca de cumplimiento / dimensión**
Apretados los tornillos de la base	Capítulo **10.4**	☐
Montaje del acoplamiento Apretados los tornillos (pos. 1830)	Capítulo **7.3**	☐
MTS / BTS / BTM (si es necesario) Comprobada la posición de montaje según las instrucciones de servicio	Capítulo **1**, **20**	☐
MTS / BTS / BTM (si es necesario) Realizada la comprobación del funcionamiento eléctrico	Capítulo **1**, **20**	☐
Colocado el dispositivo protector según las recomendaciones	Capítulo **13**	☐
Establecida la compensación de potencial entre el accionamiento y la salida	Capítulo **13**	☐
Introducido el líquido de servicio del acoplamiento	Capítulo **12**	☐
Sólo en acoplamientos montados en posición horizontal: determinado el número "**Z**" de tornillos para el llenado	Capítulo **12.1**	**Z**= tornillos
Sólo en acoplamientos montados en posición vertical: Utilizado el dispositivo de control del nivel de llenado. Colocada la marca de nivel de llenado en el acoplamiento.	Capítulo **12.1.2**	☐
Comprobada la alineación del turboacoplamiento	Registrados los valores de alineación	☐
Concentricidad del árbol del motor correcta		☐

Registro de los valores de alineación (ver **capítulo 10.3**):

Perspectiva: mirando desde el motor hacia la máquina de trabajo	RADIAL (concentricidad)	AXIAL (planeidad axial)
poner una cruz donde corresponda - Los datos son valores de un reloj de medición ☐ Los datos son desplazamiento del centro de árbol ☐ - Reloj de medición funciona en turboacoplamiento ☐ - Reloj de medición funciona en árbol de la máquina ☐ - AXIAL – valores medidos sobre Ø: . . . . . mm		

Desplazamientos durante el servicio (debe indicarlos el fabricante de la instalación):
Se deben tener en cuenta los posibles desplazamientos causados por un aumento de la temperatura o por movimientos mecánicos.
Solamente se deben indicar aquellos valores que modifiquen los valores de alineación establecidos más arriba.

- Radial (p. ej. diferente dilatación térmica entre accionamiento y salida) . . . . . mm
- Axial (p. ej. por desplazamientos angulares) . . . . . mm
- Aumento de la longitud (para medida “L“ de tolerancia de montaje, p. ej. dilatación del árbol . . . . . mm

Tabla 26

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

16.2 Protocolo de puesta en servicio

Confirme la comprobación o la realización del trabajo con una "**X**" o anote los valores necesarios.

Turboacoplamiento Voith

Tamaño / Tipo (**Capítulo 19**):	
Núm. de serie (**capítulo 19**):	

Acoplamiento homologado para zona con riesgo de explosión: sí ☐ / no ☐

La puesta en servicio ha sido efectuada

después de		Horas de servicio

Nombre:	
Fecha:	
Firma:	

Paso de comprobación de la puesta en servicio	**Explicaciones**	**Marca de cumplimiento**
Comprobaciones antes de conectar el motor de accionamiento:		
Realizados los pasos de comprobación del montaje Rellenado el protocolo de comprobación del montaje, capítulo **16.1**	Capítulo **16.1**	☐
Sólo si el acoplamiento se utiliza en una zona con riesgo de explosión: Se ha comprobado que el acoplamiento lleva el distintivo de homologación para uso en zonas con riesgo de explosión.	Capítulo **4.2**	☐
Sólo en acoplamientos montados en posición horizontal: comprobado el nivel de llenado - determinado el número "Z" de tornillos para el llenado	Capítulo **12.2**	☐ / Z= . . . . . tornillos
Sólo en acoplamientos montados en posición vertical: Utilizado el dispositivo de control del nivel de llenado. Nivel de llenado comparado con la marca de nivel de llenado previamente colocada.	Capítulo **12.2.2**	☐ / diferencia= . . . . . mm
Se ha colocado una cubierta protectora alrededor del turboacoplamiento (véanse las características en el capítulo **13**).	Capítulo **13**	☐
Comprobado si la instalación está puesta a tierra con un cable de puesta a tierra (16 mm^2).		☐
Sólo en instalaciones donde pueda darse un exceso de revoluciones: Instalación equipada con un dispositivo que evite de manera segura el exceso de revoluciones (por ejemplo, un freno o un bloqueo antirretorno).	Capítulo **7**	☐
Fijada la siguiente parada del acoplamiento para realizar trabajos de mantenimiento.	Capítulo **13**	☐
Se ha comprobado si en la zona del acoplamiento de unión elástico se producen contactos metálicos.	Capítulo **10.1**, capítulo **15.2**	☐
Comprobada la medida de control en el caso de los acoplamientos de unión.	Capítulo **15.2**	☐
Sólo si se utiliza un BTS-Ex como sistema de vigilancia de la temperatura: ¡Está garantizado que, al conectar el motor, no se rebasará la temperatura máxima admisible del turboacoplamiento!	Capítulo **1**	☐
Comprobados los tornillos de la base		☐
Comprobaciones durante la marcha de prueba:		
La aceleración del motor hasta plena marcha es normal		☐
El acoplamiento es estanco Se ha comprobado que no hay aceite en el suelo ni en el entorno y que no ha habido fugas de aceite		☐
La marcha de la máquina es normal		☐
Los ruidos son normales		☐
Comprobaciones tras la desconexión del motor de accionamiento:		
El acoplamiento es estanco Se ha comprobado que no hay aceite en el suelo ni en el entorno y que no ha habido fugas de aceite		☐
Examinados los dispositivos de conmutación de vigilancia de la temperatura [1], si los hay		
Realizada la comprobación visual	[1]	☐
Eliminadas las acumulaciones de polvo	[1]	☐
Comprobada la instalación eléctrica	[1]	☐

Tabla 27

[1] Consulte las instrucciones de servicio separadas / capítulo 20

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

16.3 Protocolo de mantenimiento para el mantenimiento general

Confirme la comprobación o la realización del trabajo con una "**X**" o anote los valores necesarios.

Turboacoplamiento Voith

Tamaño / Tipo (**Capítulo 19**):	
Núm. de serie (**capítulo 19**):	
Acoplamiento homologado para zona con riesgo de explosión:	sí ☐ / no ☐

Los trabajos de mantenimiento han sido realizados

después de		Horas de servicio
Nombre:		
Fecha:		
Firma:		

Paso de comprobación del mantenimiento	**Explicaciones**	**Marca de cumplimiento**
Observar si hay irregularidades (cada **500 h** o, como muy tarde, cada **3 meses**)		
- El acoplamiento es estanco Se ha comprobado que no hay aceite en el suelo ni en el entorno y que no ha habido fugas de aceite		☐
- La marcha de la máquina es normal		☐
- Los ruidos son normales		☐
- Comprobada la cubierta	Capítulo **13**	☐
- Comprobados los tornillos de la base		☐
Examinados los dispositivos de conmutación de vigilancia de la temperatura [1)], si los hay (**cada 3 meses**)		
- Realizada la comprobación visual	[1)]	☐
- Eliminadas las acumulaciones de polvo	[1)]	☐
- Comprobada la instalación eléctrica (después de **3 meses**, luego **cada año**)	[1)]	☐
Líquido de servicio (cada **15000 h**)		
- Revisado el líquido de servicio		☐
- Determinado el tiempo de marcha restante		☐ / . . . . . horas
- Cambiado el líquido de servicio	Capítulo **12**	☐
Rodamientos (**según intervalo**, ver capítulo **1**)		
- Cambiados los rodamientos	Capítulo **15.3.3**	☐
Limpiado el acoplamiento (**cada vez que se ensucie**)		
- Realizada la limpieza	Capítulo **15.1**	☐

Tabla 28

[1)] Ver instrucciones de servicio separadas / capítulo **20**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

16.3.1 Protocolo de mantenimiento para el acoplamiento de unión elástico

Confirme la comprobación o la realización del trabajo con una "**X**" o anote los valores necesarios.

Turboacoplamiento Voith

Tamaño / Tipo (**Capítulo 19**):	
Núm. de serie (**capítulo 19**):	

Acoplamiento homologado para zona con riesgo de explosión: sí ☐ / no ☐

Los trabajos de mantenimiento han sido realizados

al alcanzarse		Horas de servicio

Nombre:	
Fecha:	
Firma:	

Acoplamiento de unión elástico montado (ver portada)**:**

	ERK	EPK	EEK-E EEK-M	ENK-SV ENK-SX	Nor-Mex G
Cambio de los elementos elásticos como muy tarde después de [meses]	60	60	36	36	36
Medida de control permitida (ver capítulo **15.2.1**):					
80% del valor [mm]					

Trabajos de mantenimiento:		EEK, ENK, Nor-Mex G						
		Acoplamientos de unión ERK, EPK						
Trabajo de mantenimiento		Puesta en servicio Elemento elástico nuevo	Control y, si es necesario, cambio	Control y, si es necesario, cambio	Control y, si es necesario, cambio	Control y, si es necesario, cambio	Control y, si es necesario, cambio	Cambio
Tiempo de servicio [meses]		0	3	12	24	36	48	60
1er elemento elástico (estado nuevo)	Medida de control real							
	Nombre							
	Fecha							
	Firma							
Tiempo de servicio reducido [meses] (ver capítulo **15.2.2**)								
2º elemento elástico (1ª sustitución)	Medida de control real							
	Nombre							
	Fecha							
	Firma							
Tiempo de servicio reducido [meses] (ver capítulo **15.2.2**)								
3er elemento elástico (2ª sustitución)	Medida de control real							
	Nombre							
	Fecha							
	Firma							
Tiempo de servicio reducido [meses] (ver capítulo **15.2.2**)								

Tabla 29

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

17 Desmontaje del acoplamiento

¡PELIGRO!
¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

¡Si la máquina se conecta accidentalmente o sin autorización, puede ocasionar lesiones personales muy graves o incluso mortales!

¡Antes de empezar a trabajar en el turboacoplamiento, desconecte el interruptor principal del motor de accionamiento y asegúrelo para que no se vuelva a conectar!

¡Antes de trabajar en el turboacoplamiento, compruebe que tanto el motor de accionamiento como la máquina de trabajo están parados, y verifique que en ningún caso pueden ponerse en marcha!

¡Indicación!
Este capítulo describe el desmontaje de los turboacoplamientos del **tipo básico T.** Los acoplamientos del **tipo básico TN** se desmontan tal como se indica en el **capítulo 9**, **página 37**, pero a la inversa.

17.1 Preparación

- Prepare las herramientas y equipos elevadores apropiados. ¡Tenga en cuenta el peso del turboacoplamiento!

¡Indicación!
El peso del turboacoplamiento está indicado en la portada. Si supera los 100 kg, el peso aparece indicado, además, mediante cifras marcadas con un punzón sobre el diámetro exterior de la brida del acoplamiento.

¡ADVERTENCIA!
Si los dispositivos de suspensión están dañados o no tienen capacidad de carga suficiente, pueden romperse al elevar la carga.
¡Eso puede provocar lesiones muy graves o incluso mortales!
Verifique en los equipos elevadores y en los dispositivos de suspensión de carga los siguientes aspectos:
- **Suficiente capacidad de carga (ver peso en la portada)**
- **Perfecto estado**

¡No se sitúe debajo de cargas suspendidas!

- Fije el acoplamiento a un equipo elevador adecuado.

→ **Equipos elevadores: capítulo 5.4**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

17.2 Desmontaje

¡PRECAUCIÓN!
¡No se debe utilizar un atornillador-percutor para aplicar el par!

¡Indicación!
A partir del **tamaño 274** se necesitan:
- **Dispositivos de montaje y desmontaje** que Voith Turbo ofrece como accesorios
y - Husillos de desmontaje mecánicos para desmontar el turboacoplamiento.

A partir del **tamaño 422** se pueden adquirir husillos de desmontaje hidráulicos.
Para poder aplicar de forma segura las fuerzas requeridas, recomendamos utilizar los husillos de desmontaje hidráulicos a partir del tamaño 562.

→ **Dispositivos de desmontaje: capítulos 17.2.1 y 17.2.2**

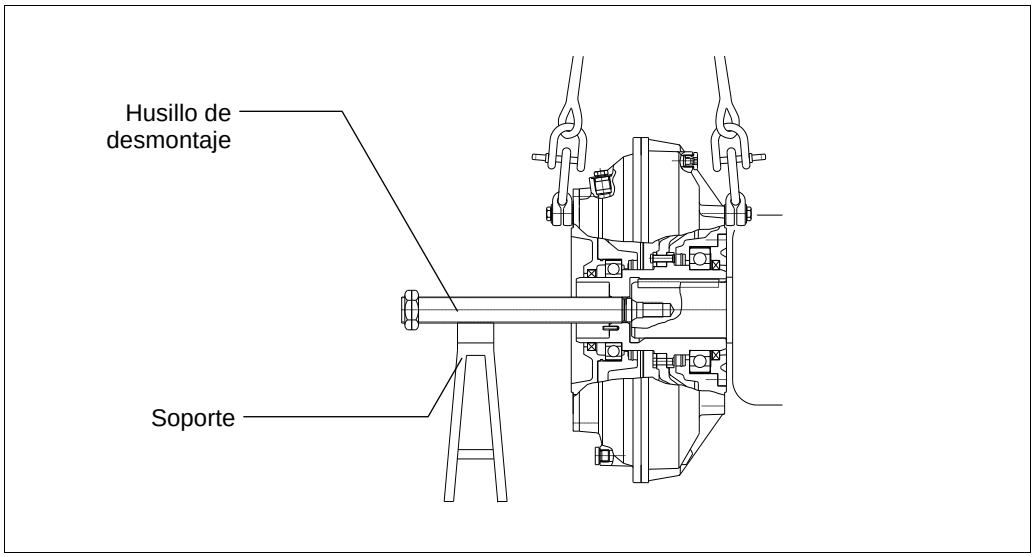


Figura 39

Tamaños de acoplamiento 154 y 206:
Los turboacoplamientos de los **tamaños 154 y 206** se desmontan atornillando un tornillo adecuado y ligeramente aceitado después de retirar el tornillo de fijación.

Tamaño de acoplamiento 274:	**Tamaños de acoplamiento 366 hasta 1150:**
■ Retire el circlip, el tornillo de fijación y la arandela de fijación. ■ Introduzca en el cubo de acoplamiento el anillo roscado suministrado con el dispositivo de desmontaje ■ Asegure el anillo roscado con el circlip. ■ Aplique agente antifricción sobre la rosca del husillo de desmontaje. ■ Atornille el husillo de desmontaje en la rosca interior del anillo roscado.	■ Retire el tornillo de fijación y la arandela de fijación. ■ Aplique agente antifricción sobre la rosca del husillo de desmontaje. ■ Atornille el husillo de desmontaje en la rosca del cubo de acoplamiento.

Tabla 30

→ **Agente antifricción: capítulo 8.2**

- Apoye el husillo de desmontaje mediante un soporte.
- Desmonte el acoplamiento mediante el husillo de desmontaje.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

17.2.1 Desmontaje con el dispositivo de desmontaje hidráulico

El dispositivo de desmontaje hidráulico permite aplicar fuerzas muy grandes con un par pequeño, por lo que no es necesario colocar ningún soporte debajo del dispositivo de desmontaje (figura 39) para absorber la fuerza.

Voith Turbo ofrece los siguientes dispositivos de desmontaje hidráulicos para los turboacoplamientos del tipo básico T:

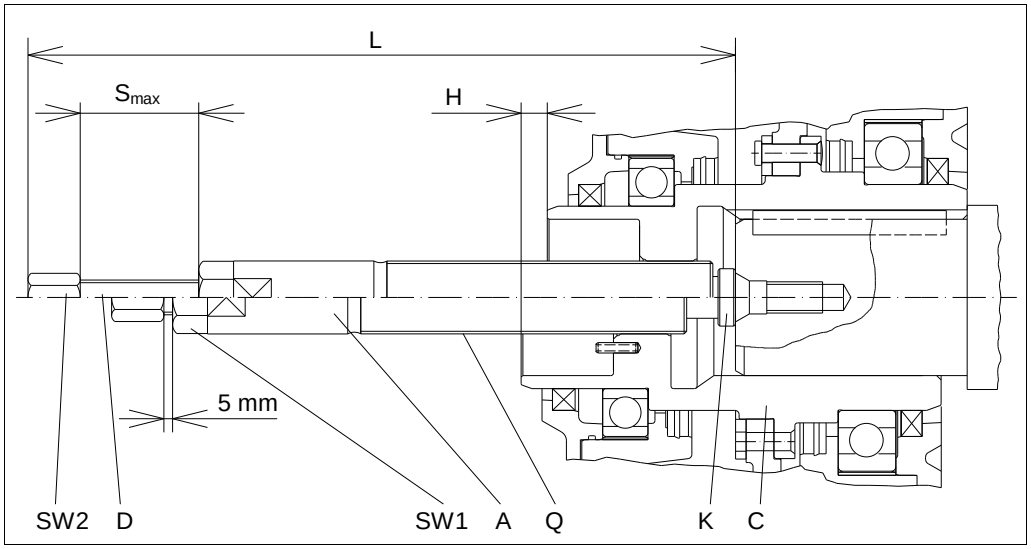


Figura 40

A:	husillo de desmontaje	**L**:	longitud total
C:	cubo de acoplamiento	**Q**:	tamaño de rosca del husillo de desmontaje
D:	tornillo de presión	**S_{max}**	medida de desmontaje máxima
H:	carrera	**SW1**:	ancho de llave (husillo)
K:	émbolo de presión	**SW2**:	ancho de llave (tornillo de presión)

Tamaños de acoplamiento	**L** en mm	**H** en mm	**Q** en pulgadas	**SW1** en mm	**SW2** en mm	**S_{max}** en mm	**Núm. de artículo del husillo de desmontaje**
422, 487	406	15	G 1-¼	36	24	58	TCR.10063480
562, 650	580	15	G 1-½	36	–	125	TCR.10450060
750, 866, 1000, 1150	1161	15	G 2-¼	36	36	310	TCR.10668200

Tabla 31

Procedimiento:

1. Desatornille el tornillo de presión (D) hasta la medida de desmontaje máxima **S_{max}**.
2. Aplique agente antifricción sobre la rosca del husillo de desmontaje (A) y sobre la rosca del tornillo de presión (D).
3. Atornille hasta el tope, por medio del tornillo hexagonal SW1, el husillo de desmontaje (A) en la rosca del cubo de acoplamiento (C).

→ **Agente antifricción: capítulo 8.2**

¡ADVERTENCIA!
Si no se alcanza la medida de 5 mm, la rosca corre el peligro de desgastarse (agarrotamiento de la rosca).
¡El espacio a presión del dispositivo de desmontaje hidráulico está sometido a una alta presión y no se debe abrir!

4. Atornille el tornillo de presión (D) deteniéndolo 5mm antes del tope.
5. Desatornille el tornillo de presión (D).
6. Atornille hasta el tope, por medio del tornillo hexagonal SW1, el husillo de desmontaje (A) en la rosca del cubo de acoplamiento (C).
7. Repita los pasos 4 a 6 las veces que sea necesario hasta que el acoplamiento se pueda desmontar fácilmente por medio del SW1.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

17.2.2 Desmontaje con el dispositivo de desmontaje mecánico

El desmontaje del acoplamiento con el husillo de desmontaje mecánico exige una preparación muy minuciosa que permita aplicar, sin dañar las roscas, las grandes fuerzas requeridas.
Para ello, el husillo de desmontaje se debe sostener mediante un soporte (ver **figura 39**).

¡PRECAUCIÓN!
¡El para necesario para girar el husillo de desmontaje no se debe aplicar con un atornillador-percutor!
Para ello, el husillo de desmontaje se debe sostener mediante un soporte (ver figura 39).
¡Utilice el agente antifricción recomendado!

→ **Agente antifricción: capítulo 8.2**

Dispositivos de desmontaje mecánicos ofrecidos por Voith Turbo para turboacoplamientos del tipo básico T:

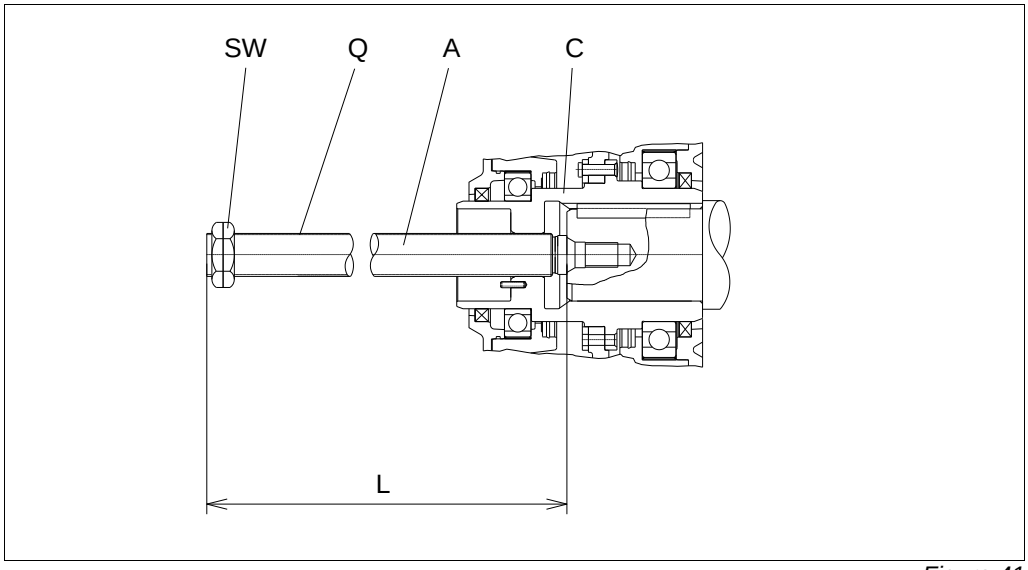


Figura 41

A: husillo de desmontaje
C: cubo de acoplamiento
L: longitud total
Q: tamaño de rosca del husillo de desmontaje
SW: ancho de llave

Tamaños de acoplamiento	**L** en mm	**Q** en pulgadas	**SW** en mm	**Núm. de artículo del husillo de desmontaje**
274	360	G ¾	36	TCR.10657260
366	350	G 1	46	TCR.10457520
422, 487	460	G 1-¼	55	TCR.11055700
562, 650	650	G 1-½	60	TCR.11054150
750, 866, 1000, 1150	1000	G 2-¼	55	TCR.10670710

Tabla 32

¡Indicación!
Para facilitar el desmontaje, Voith Turbo también ofrece **dispositivos de desmontaje hidráulicos** para acoplamientos a partir del **tamaño 422 (**ver **capítulo 17.2.1).**

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

18 Averías – Solución

¡PELIGRO!
¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

La tabla que aparece a continuación está pensada para ayudarle a averiguar rápidamente la causa de las averías y, si es posible, ofrecerle una manera de solucionarlas.

Avería	Causa(s) posible(s)	Solución	
La máquina de trabajo no arranca como es de esperar.	El acoplamiento no contiene la cantidad correcta de líquido de servicio.	Compruebe y rectifique la cantidad de llenado.	→ **Capítulo 12, página 50 y siguientes**
	Las condiciones de servicio han cambiado.	Consulte con Voith Turbo [1)].	
La máquina de trabajo no alcanza las revoluciones previstas.	La máquina de trabajo está bloqueada o sobrecargada.	Elimine el bloqueo o la causa de la sobrecarga.	
	El acoplamiento no contiene la cantidad correcta de líquido de servicio.	Compruebe y rectifique la cantidad de llenado.	→ **Capítulo 12, página 50 y siguientes**
El motor de accionamiento no alcanza el régimen de servicio nominal en el tiempo esperado.	El cambio de conexión en estrella a conexión en triángulo se produce demasiado tarde.	El cambio de conexión en estrella a conexión en triángulo debe producirse en 2...5 s.	
	Hay un defecto eléctrico o mecánico en el motor de accionamiento.	Solicite al personal autorizado que compruebe el motor de accionamiento.	
Sale líquido de servicio por el acoplamiento.	Algún tornillo fusible ha reaccionado debido a una sobrecarga (temperatura excesiva).	Averigüe la causa de la sobrecarga. Cambie **todos** los tornillos fusibles y el líquido de servicio.	→ **Capítulo 15.4, página 64**
	Hay una fuga en el acoplamiento.	Arregle la fuga. Compruebe sobre todo los pares de apriete y los anillos obturadores de los tornillos fusibles, los tornillos de llenado, los tornillos ciegos y los tornillos-mirilla y compruebe también, si procede, el elemento de conmutación del dispositivo de vigilancia térmico. Si no puede eliminar la fuga, consulte con Voith Turbo [1)].	

Tabla 33

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Avería	Causa(s) posible(s)	Solución	
El dispositivo de vigilancia térmico (MTS, BTS o BTM) ha reaccionado.	El acoplamiento se ha sobrecargado.	Averigüe la causa de la sobrecarga, evite que continúe la sobrecarga.	→ **Capítulo 20, página 81**
		Compruebe y rectifique la cantidad de llenado.	→ **Capítulo 12.2, página 53**
	El dispositivo de vigilancia térmico (MTS, BTS o BTM) está averiado.	Compruebe el dispositivo de vigilancia.	→ **Capítulo 20, página 81**
El funcionamiento de la instalación no es estable. (Han aumentado las vibraciones).	Se ha soltado la fijación de la base.	Vuelva a fijarla. Alinee la instalación.	
	La instalación no está alineada.	Alinee la instalación.	→ **Capítulo 10, página 40**
	Hay un desequilibrio.	Averigüe la causa del desequilibrio y corríjalo.	
	Los elementos elásticos del acoplamiento de unión están defectuosos.	Cambie los elementos elásticos sustituyendo el juego completo. Si es necesario, vuelva a alinear la instalación.	→ **Capítulo 15.2, página 62**
	Los rodamientos están dañados.	Arregle los daños de los rodamientos. Si hay daños en los rodamientos del turboacoplamiento, consulte con Voith Turbo [1)].	
	Hay uniones atornilladas sueltas.	Compruebe si hay daños en las piezas del acoplamiento. Cámbielas si es necesario. Compruebe la alineación de la instalación. Apriete los tornillos con el par de apriete previsto.	
Consulte con Voith Turbo [1)] si surge una avería no indicada en esta tabla.			

Tabla 33

[1)] ver **capítulo 19**, **página 80**.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Avería	Causa(s) posible(s)	Solución
Desgaste prematuro del elemento elástico	Error de alineación	Elimine la causa del error de alineación. Vuelva a alinear la instalación. Controle el desgaste de los elementos elásticos.
	Temperaturas no admisibles	Elimine la causa de la temperatura demasiado alta. Cambie el elemento elástico. Si es necesario, vuelva a alinear la instalación.
	Contacto con medios agresivos.	Compruebe si hay daños en las piezas del acoplamiento. Cámbielas si es necesario. Cambie el elemento elástico. Si es necesario, vuelva a alinear la instalación. Elimine la causa que produce el contacto con medios agresivos.
	Par demasiado alto.	Elimine la causa del par demasiado alto. Compruebe la cantidad de llenado. → **Capítulo 12.2, página 53**
Desgaste o rotura de los arrastradores del acoplamiento de unión EEK, ENK, Nor-Mex G	Elementos elásticos desgastados	Cambie las piezas del acoplamiento que estén dañadas. Vuelva a alinear la instalación. Acorte el intervalo de mantenimiento.
	Par demasiado alto	Compruebe el dimensionado del acoplamiento. Consulte con Voith Turbo [1)]. Monte un acoplamiento nuevo. Vuelva a alinear la instalación.
Consulte con Voith Turbo [1)] si surge una avería no indicada en esta tabla.		

Tabla 34

1) ver **capítulo 19**, **página 80**.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

19 Consultas, solicitud de un montador y pedido de piezas de recambio

Para
– Consultas
– Solicitud de un montador
– Pedido de piezas de recambio
– Poner en funcionamiento el equipo

necesitamos que nos proporcione…

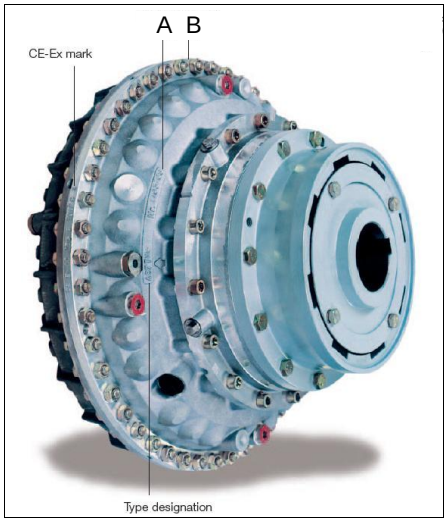


Figura 42

…el **núm. de serie** y la denominación de tipo del turboacoplamiento.

→ El **núm. de serie** y la denominación de tipo figuran en la **rueda exterior/campana (A)** o en el **perímetro (B)** del acoplamiento.

→ Las cifras del **núm. de serie** están marcadas con un punzón.

→ Si el acoplamiento es apto para el uso en zonas con riesgo de explosión, el **distintivo Ex** figura en el **perímetro (B)** del mismo.

Si desea **solicitar un montador**, **poner en funcionamiento el equipo** o pedir la ayuda del **servicio técnico**, necesitamos además:
– El lugar de emplazamiento del turboacoplamiento
– El nombre y la dirección de una persona de contacto
– Una descripción de la avería

Para atender un **pedido de piezas de recambio** necesitamos además:
– La dirección de envío de las piezas de recambio

→ **Oficinas de representación:** véase el **capítulo 23**

Para ello, póngase en contacto con nuestro representante local de Voith (fuera del horario de oficina, marque el número telefónico de emergencias).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

20 Vigilancia de temperatura

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!

Los dispositivos de conmutación térmicos MTS y BTS se pueden emplear en zonas con riesgo de explosión para vigilar la temperatura. Las señales sirven como advertencia previa. El MTS y el BTS no limitan la temperatura superficial máxima.

El BTS-Ex se puede adquirir como dispositivo de seguridad para limitar la temperatura superficial máxima. Este elemento se puede emplear como dispositivo de desconexión térmico.
Tampoco en este caso está permitido sustituir los tornillos fusibles disponibles por tornillos fusibles con otra temperatura nominal de reacción o por tornillos ciegos.

¡Nunca puentee los dispositivos de seguridad!

¡PELIGRO!
¡La tensión eléctrica puede provocar lesiones graves o incluso mortales!
¡La conexión a la red de suministro eléctrico debe realizarla, de manera adecuada, un electricista especializado teniendo en cuenta la tensión de la red y el consumo de corriente máximo!
¡La tensión de la red debe coincidir con la tensión de red indicada en la placa de características eléctricas!
¡Por el lado de la red, se debe contar con la correspondiente protección mediante fusible!

20.1 Dispositivo de conmutación mecánico-térmico de advertencia previa MTS

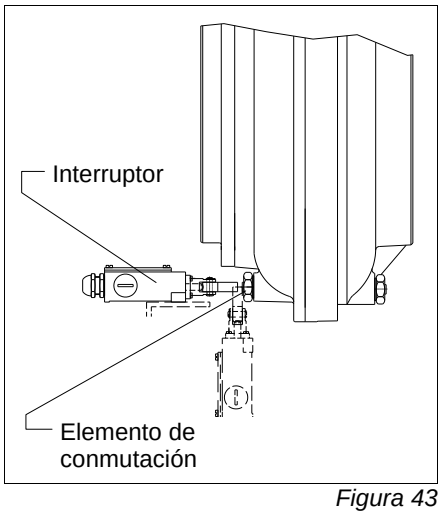


Figura 43

Funcionamiento:
Si se produce un exceso de temperatura, el elemento de conmutación libera un perno. El perno, al girar, acciona un interruptor. Esta señal puede, por ejemplo, activar una alarma o desconectar el motor de accionamiento. El elemento de conmutación se debe cambiar.

¡ATENCIÓN!
¡Si el accionamiento es de rueda interior y la máquina de trabajo se bloquea, ya no estará garantizado un correcto funcionamiento!

→ **Para el MTS están disponibles las instrucciones de servicio 3626-011800**

(véase la página web).

El MTS está disponible para todos los tamaños de turboacoplamiento.
Para la disposición consulte la tabla en el **capítulo 15.4.1**.
El interruptor está disponible en dos modelos:

- Blindado [grado de protección IP 65],
- apto para el uso en zonas con riesgo de explosión:
  Grado de protección contra encendido:
  Ⓔx II 2G EEx d IIC T6 (PTB 03 ATEX 1067 X).
  Ⓔx II 2D IP65 T 80 C (PTB 03 ATEX 1067 X).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

20.2 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS

20.2.1 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS para advertencia previa

→ **Para el BTS están disponibles las instrucciones de servicio 3626-011500**

(véase la página web).

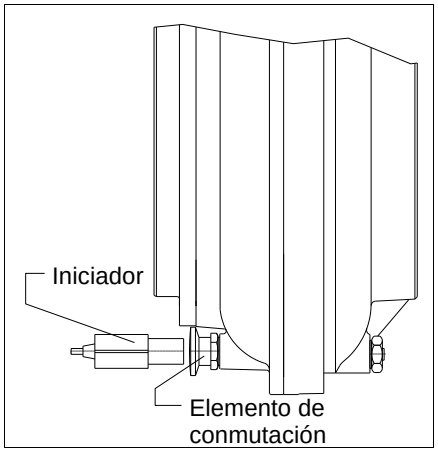


Figura 44

Funcionamiento:

Si se produce un exceso de temperatura, el elemento de conmutación transmite una determinada señal al iniciador. Esta señal es transmitida a un aparato analizador y puede ser usada, por ejemplo:
- Para activar una alarma
- Para desconectar el motor de accionamiento

Cuando el acoplamiento se haya enfriado, el elemento de conmutación se puede volver a utilizar: no es necesario cambiarlo.

El BTS está previsto para turboacoplamientos a partir del **tamaño 206**.

Para la disposición consulte la tabla en el **capítulo 15.4.1**.
El elemento de conmutación y el iniciador son:
– De plástico fundido
– Resistentes a la suciedad
– Aptos para el uso en zonas con riesgo de explosión:
  Grado de protección contra encendido:
  ⟨Ex⟩ II 2G EEx ia IIC T6 (PTB 00 ATEX 2048 X).
  ⟨Ex⟩ II 1D Ex iaD 20 T... C (ZELM 03 ATEX 0128 X).

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!

¡Puesto que el circuito de mando del aparato analizador no es un circuito con seguridad intrínseca, entre el aparato y el iniciador se debe conectar un amplificador conmutador de separación apropiado!

Amplificador conmutador de separación tipo KFD2-SOT2-Ex2 (24 V DC)
– Grado de protección contra encendido:
  ⟨Ex⟩ II (1) GD [EEx ia] IIC (PTB 00 ATEX 2035).

Amplificador conmutador de separación tipo KFA6-SOT2-Ex2 (230 V AC)
– Grado de protección contra encendido:
  ⟨Ex⟩ II (1) G [EEx ia] IIC (PTB 98 ATEX 2164).

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

20.2.2 Dispositivo de conmutación térmico sin contacto BTS-Ex para limitar la temperatura superficial máxima

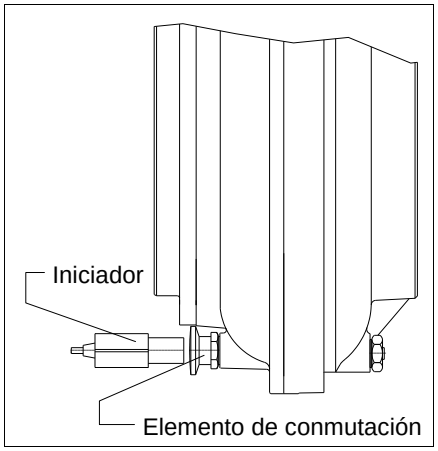


Figura 45

Funcionamiento:

Si se produce un exceso de temperatura, el elemento de conmutación transmite una determinada señal al iniciador. Esta señal es transmitida a un amplificador conmutador de separación y debe provocar la desconexión forzada del motor de accionamiento.
Esta aplicación exige el uso de un dispositivo BTS-Ex de Voith que esté homologado para dicha función.
Cuando el acoplamiento se haya enfriado, el elemento de conmutación se puede volver a utilizar: no es necesario cambiarlo.

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!

→ ¡Tenga en cuenta las instrucciones de servicio del BTS-Ex 3626-019600 que figuran por separado!

(Véase la página web).

El BTS-Ex está previsto para turboacoplamientos a partir del **tamaño 366**.

Para la disposición consulte la tabla en el **capítulo 15.4.2**.

El BTS-Ex está diseñado para el uso en zonas con riesgo de explosión según la directiva 94/9/CE en el grupo de equipos II, categoría de equipos 2G y 2D (Ex II 2GD).

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!

El BTS-Ex para limitar la temperatura superficial máxima solamente está homologado con los componentes suministrados por Voith de acuerdo con las instrucciones de servicio BTS-Ex.
Para cualquier recambio que sea necesario efectuar, deben emplearse obligatoriamente piezas originales de Voith.

El aparato analizador sirve para transmitir instrucciones de mando desde la zona con riesgo de explosión hasta la zona sin riesgo de explosión, y para establecer una separación galvánica segura entre los circuitos de corriente con y sin seguridad intrínseca.

Se debe garantizar que, al conectar el motor, no se sobrepase la temperatura máxima permitida del turboacoplamiento.

→ Datos técnicos: capítulo 1, página 5

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

20.3 Dispositivo de medición térmico sin contacto BTM para advertencia previa

→ **Para el dispositivo BTM están disponibles las instrucciones de servicio 3626-019800**

(véase la página web).

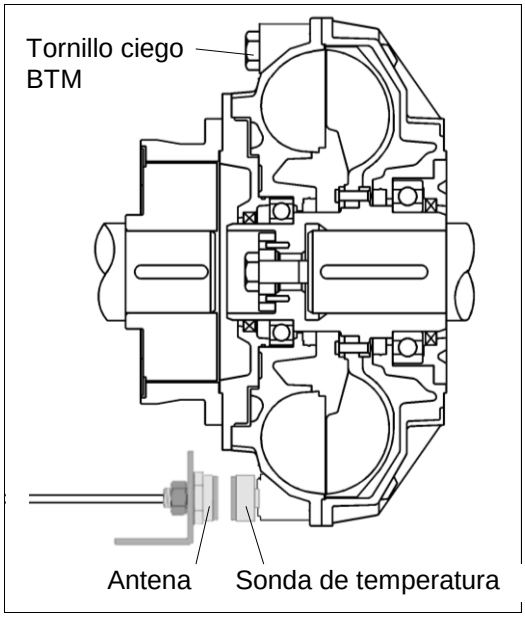


Figura 46

Funcionamiento:
La sonda de temperatura transmite continuamente una señal de medición a la antena. Esta señal es conducida hasta un aparato analizador provisto de 4 canales.
Las temperaturas medidas de cada canal se visualizan en el aparato analizador.
Además, las temperaturas medidas son emitidas como señales de 4-20 mA.

Asimismo, por cada canal de medición existen dos salidas de relé cuyos umbrales de conmutación se pueden ajustar mediante el teclado del aparato analizador (p. ej. advertencia previa, desconexión).

El dispositivo BTM está previsto para turboacopladores a partir del **tamaño 366**.

Para la disposición consulte la tabla en el **capítulo 15.4.1**.

¡PELIGRO!
El BTM no es apto para el uso en zonas con riesgo de explosión según la directiva 94/9/CE.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

- Página en blanco -

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21 Información sobre piezas de recambio

Debido a las muchas variantes existentes, a continuación solo se mencionan los modelos básicos de los turboacoplamientos con llenado constante.

¡Indicaciones!

– **Piezas de recambio:**
  Las piezas de recambio deben cumplir los requisitos técnicos fijados por Voith. Este cumplimiento estará garantizado siempre y cuando se utilicen piezas de recambio originales.
  El montaje y/o uso de piezas de recambio no originales puede afectar negativamente a las características constructivas preestablecidas de los **turboacoplamientos Voith** y, por consiguiente, a su seguridad.
  Voith no asumirá ninguna responsabilidad por los daños que se produzcan debido al uso de piezas de recambio no originales.

– El tipo de su turboacoplamiento figura en la portada de estas instrucciones de servicio.
– Si el suministro incluye un acoplamiento de unión elástico, también encontrará el tipo de acoplamiento de unión elástico en la portada de estas instrucciones de servicio. Las posibles correspondencias entre turboacoplamiento y acoplamiento de unión elástico figuran en el capítulo **10.2**.
– Tenga en cuenta los **capítulos 6.2** (Denominación de tipo) y **19** (Consultas, solicitud de un montador y pedido de piezas de recambio).
– El cliente solamente tiene permiso para realizar los siguientes trabajos:
  ▪ Cambiar los tornillos fusibles (pos. 0395 / 0260) (**capítulo 15.4**).
  ▪ Cambiar los elementos elásticos (pos. 1820) (**capítulos 15.2**, **16.3.1**, **22**).
  ▪ Realizar los trabajos establecidos por el protocolo de mantenimiento (**capítulo 16.3**).
  ▪ Cambiar el líquido de servicio (**capítulo 11**)
  ▪ Montar aquellas piezas para las que están indicados los pares de apriete (**capítulo 7**).
  Todos los demás trabajos están reservados exclusivamente al personal de Voith.

¡PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIÓN!
Si el acoplamiento se utiliza en una zona con riesgo de explosión (según la directiva 94/9/CE), solamente deben emplearse piezas originales que también estén autorizadas para el uso en una zona con riesgo de explosión.

¡PELIGRO!
¡No realice ningún cambio o reequipamiento por su propia cuenta!
¡No efectúe ningún reequipamiento con piezas de equipamiento o materiales de servicio de otros fabricantes!
¡Cualquier cambio o reforma que se realice sin haber recibido antes una autorización escrita de la empresa Voith implicará la anulación de toda garantía!

¡Para trabajar en el turboacoplamiento, tenga especialmente en cuenta el capítulo 4 (Seguridad)!

¡ATENCIÓN!
¡Solamente el fabricante puede garantizar una reparación correcta!

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.1 Piezas de recambio para el tipo 154 T

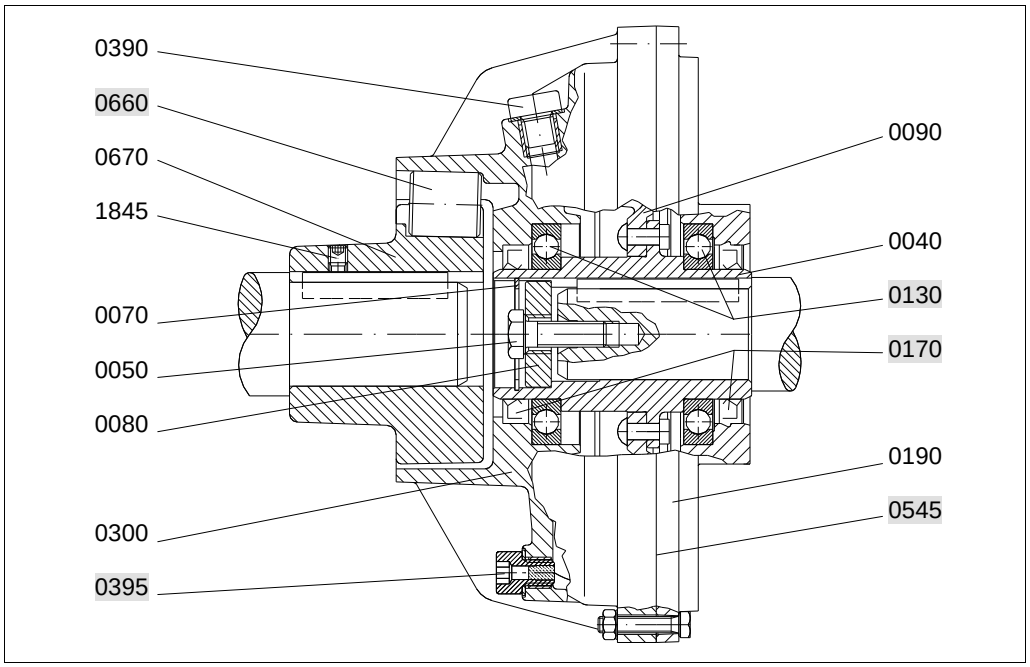


Figura 47

21.2 Piezas de recambio para los tipos 206 - 274 T

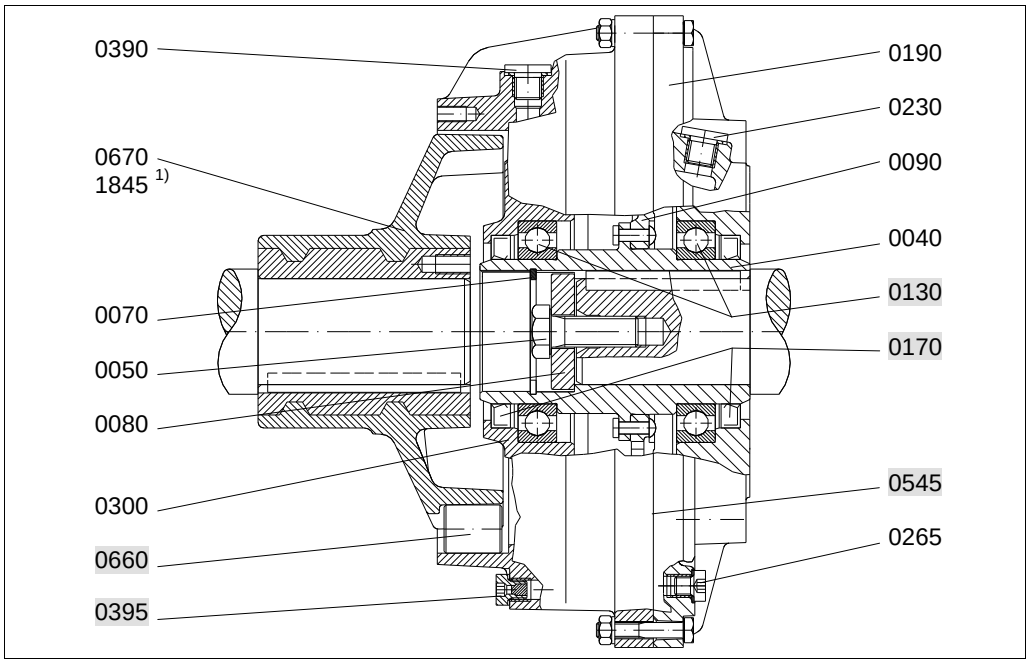


Figura 48

Figura de ejemplo con acoplamiento de unión tipo **ERK**.

→ Acoplamientos de unión: **capítulo 22**, **página 100**

1) ¡No aparece en la figura!

Tornillos y piezas normalizadas				Piezas de desgaste				Piezas principales del acoplamiento			
Núm. de pos.	Denominación	154 T	206 274 T	Núm. de pos.	Denominación	154 T	206 274 T	Núm. de pos.	Denominación	154 T	206 274 T
0050	Tornillo de fijación	x	x	0130	Rodamiento ranurado de bolas	x	x	0040	Cubo de acoplamiento	x	x
0070	Circlip	x	x	0170	Anillo-retén radial	x	x	0080	Arandela de fijación	x	x
0230	Tornillo de llenado		x	0395	Tornillo fusible	x	x	0090	Rueda interior	x	x
0265	Tornillo ciego		x	0545	Junta plana	x	x	0190	Campana	x	x
0390	Tornillo de llenado	x	x	0660	Elemento elástico	x	x	0300	Rueda exterior	x	x
1845	Tornillo prisionero	x						0670	Cubo	x	x

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.3 Piezas de recambio para los tipos T y TN

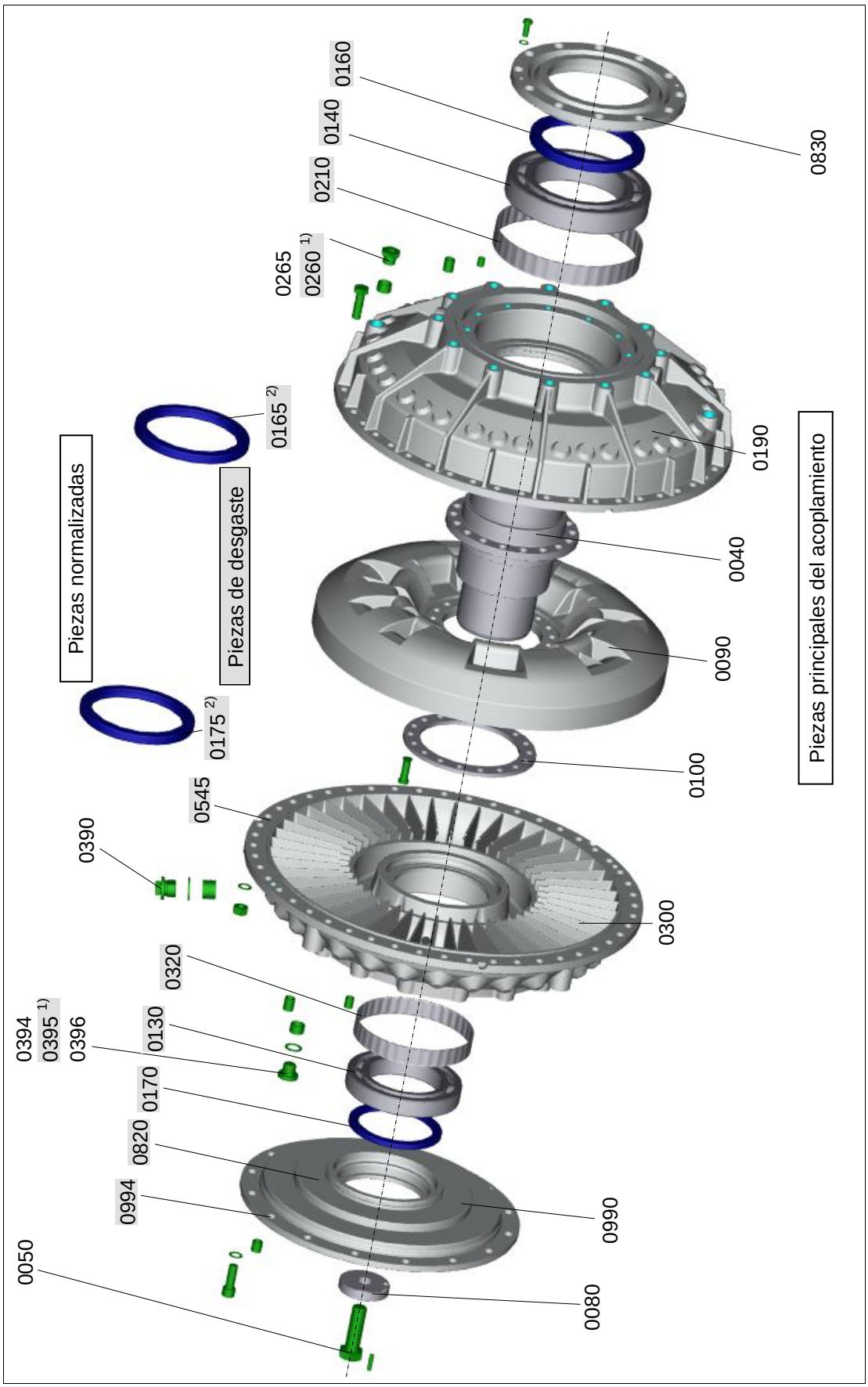


Figura 49

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.3.1 Piezas de recambio para los tipos 366 - 1150 T

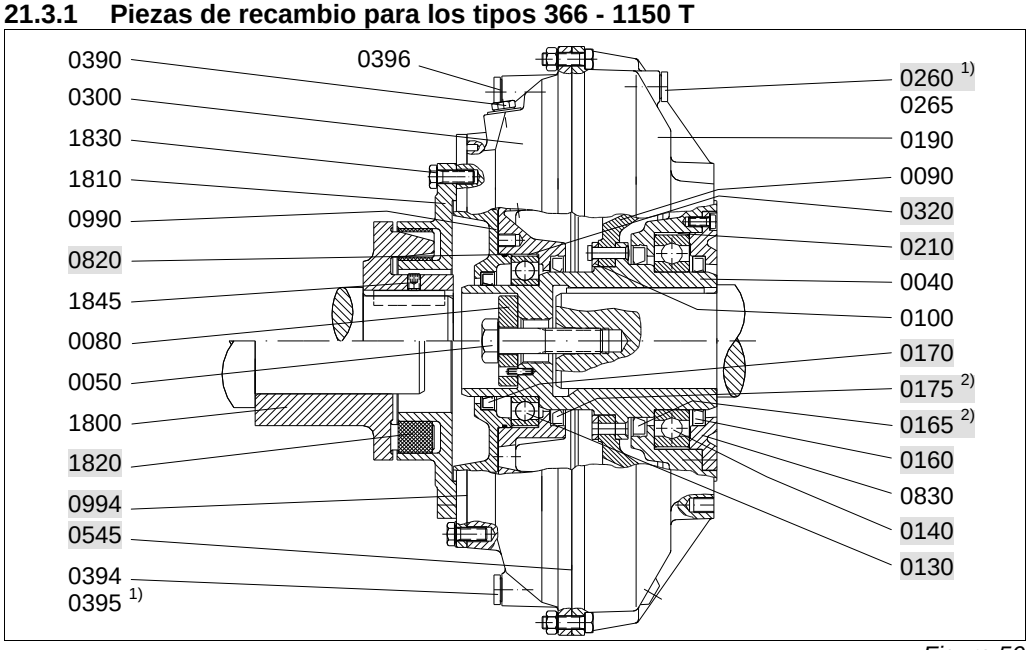


Figura 50

Mitad superior de la figura:
Figura de ejemplo con acoplamiento de unión tipo **EEK-M**.

Mitad inferior de la figura:
Figura de ejemplo con acoplamiento de unión tipo **EEK-E**.

21.3.2 Piezas de recambio para los tipos 366 - 650 TN

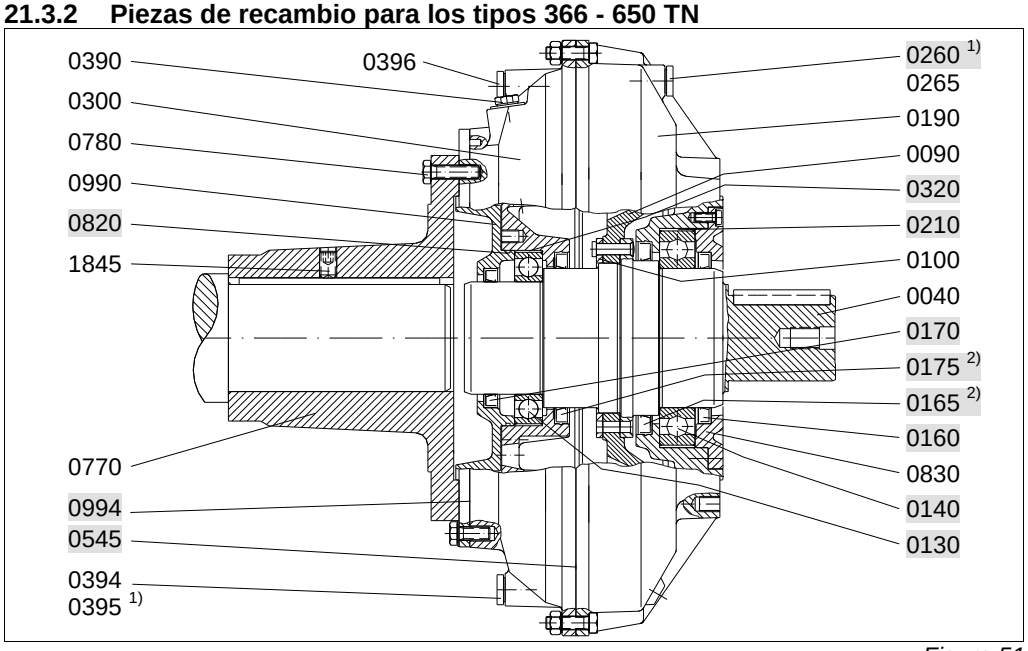


Figura 51

→ Acoplamientos de unión: **capítulo 22, página 100**

1) Con respecto a la disposición y el número, ver tablas del **capítulo 15.4**.
2) Sólo si el servicio es continuo o se utiliza agua como líquido de servicio (TW...).

Tornillos y piezas normalizadas				Piezas de desgaste				Piezas principales del acoplamiento			
Núm. de pos.	Denominación	T	TN	Núm. de pos.	Denominación	T	TN	Núm. de pos.	Denominación	T	TN
0050	Tornillo de fijación	x		0130	Rodamiento ranurado	x	x	0040	Cubo de acoplamiento /	x	x
0265	Tornillo ciego	x	x	0140	Rodamiento ranurado	x	x	0080	Arandela de fijación	x	
0390	Tornillo de llenado	x	x	0160	Anillo-retén	x	x	0090	Rueda interior	x	x
0394	Tornillo ciego	x	x	0165	radial	x	x	0100	Anillo	x	x
0396	Tornillo-mirilla	x	x	0170	Anillo-retén	x	x	0190	Campana	x	x
0780	Tornillo de cabeza		x	0175	radial	x	x	0300	Rueda exterior	x	x
1830	Tornillo de cabeza	x		0210	Anillo de ajuste	x	x	0770	Brida de		x
1845	Tornillo prisionero	x	x	0260	Tornillo fusible	x	x	0830	Tapa de anillo	x	x
				0320	Anillo de ajuste	x	x	0990	Tapa de conexión	x	x
				0395	Tornillo fusible	x	x	1800	Cubo	x	
				0545	Junta plana	x	x	1810	Anillo / brida	x	
				0820	Junta tórica	x	x				
				0994	Junta plana	x	x				
				1820	Elemento elástico	x					

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

- Página en blanco -

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.4 Piezas de recambio para los tipos 274 TV / TVV

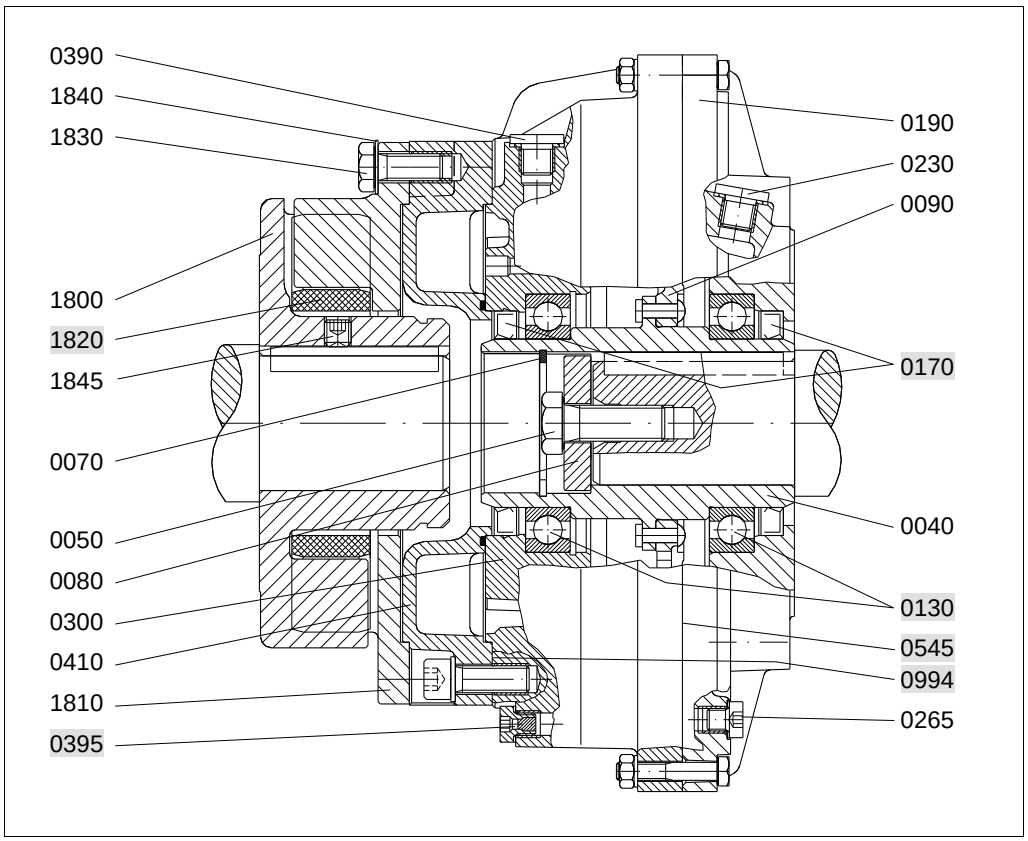


Figura 52

→ **Figura de ejemplo con** acoplamiento de unión tipo **ENK-SV**.

→ Acoplamientos de unión: **capítulo 22**, **página 100**

Tornillos y piezas normalizadas				Piezas de desgaste				Piezas principales del acoplamiento			
Núm. de pos.	**Denominación**	**274 TV**	**274 TVV**	**Núm. de pos.**	**Denominación**	**274 TV**	**274 TVV**	**Núm. de pos.**	**Denominación**	**274 TV**	**274 TVV**
0050	Tornillo de fijación	x	x	0130	Rodamiento ranurado de bolas	x	x	0040	Cubo de acoplamiento	x	x
0070	Circlip	x	x	0170	Anillo-retén radial	x	x	0080	Arandela de fijación	x	x
0230	Tornillo de llenado	x	x	0395	Tornillo fusible	x	x	0090	Rueda interior	x	x
0265	Tornillo ciego	x	x	0545	Junta plana	x	x	0190	Campana	x	x
0390	Tornillo de llenado	x	x	0994	Junta plana	x	x	0300	Rueda exterior	x	x
1830	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x	1820	Elemento elástico	x	x	0410	Cámara de retardo	x	x
1840	Arandela elástica	x	x								
1845	Tornillo prisionero	x	x					1800	Cubo	x	x
								1810	Anillo / brida	x	x

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.5 Piezas de recambio para los tipos TV / TVV y TVN / TVVN

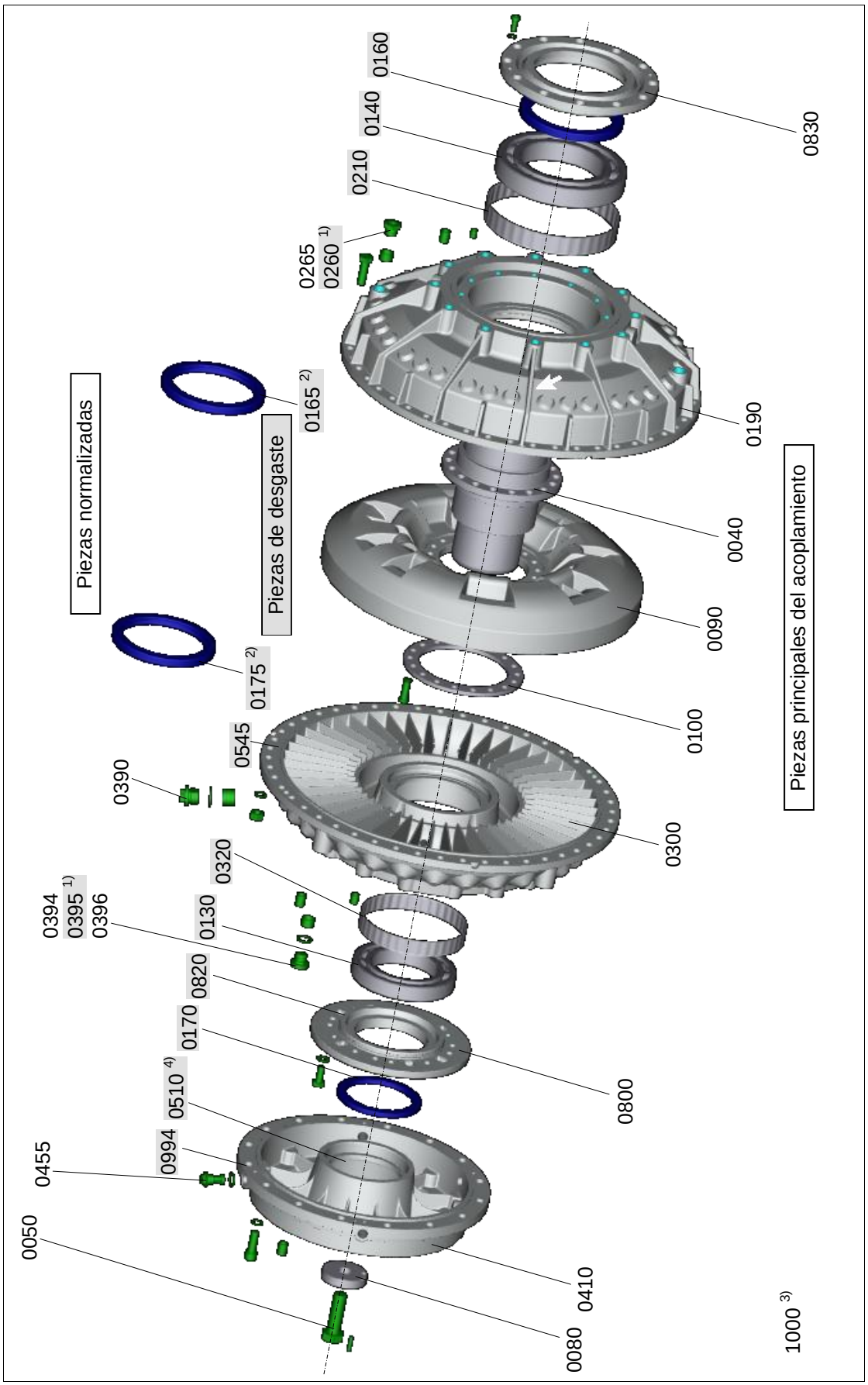


Figura 53

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.5.1 Piezas de recambio para los tipos 366 - 1150 TV / TVV

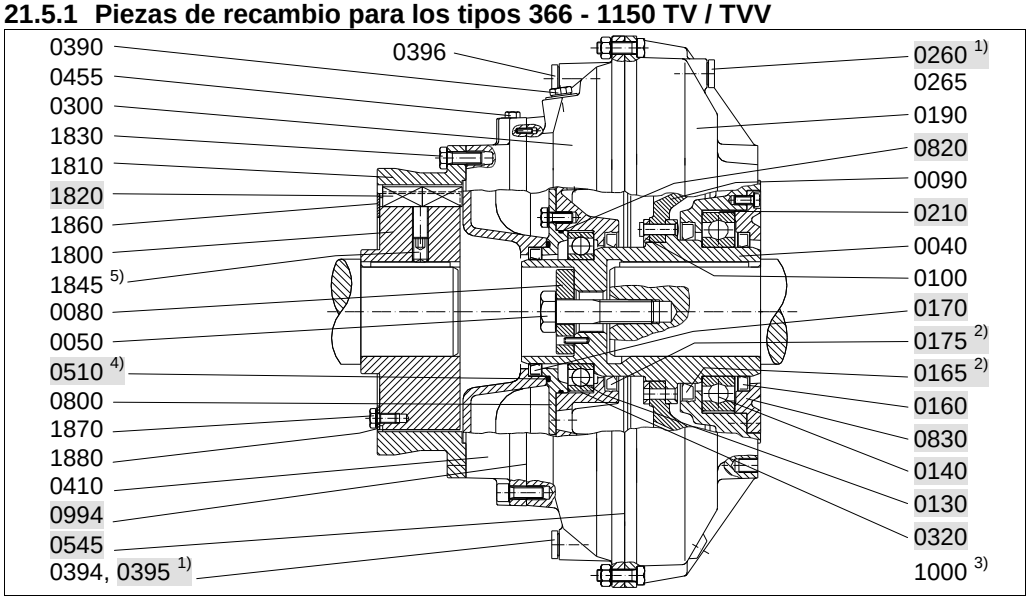


Figura 54

Figura de ejemplo con acoplamiento de unión tipo **EPK**.

21.5.2 Piezas de recambio para los tipos 366 - 650 TVN / TVVN

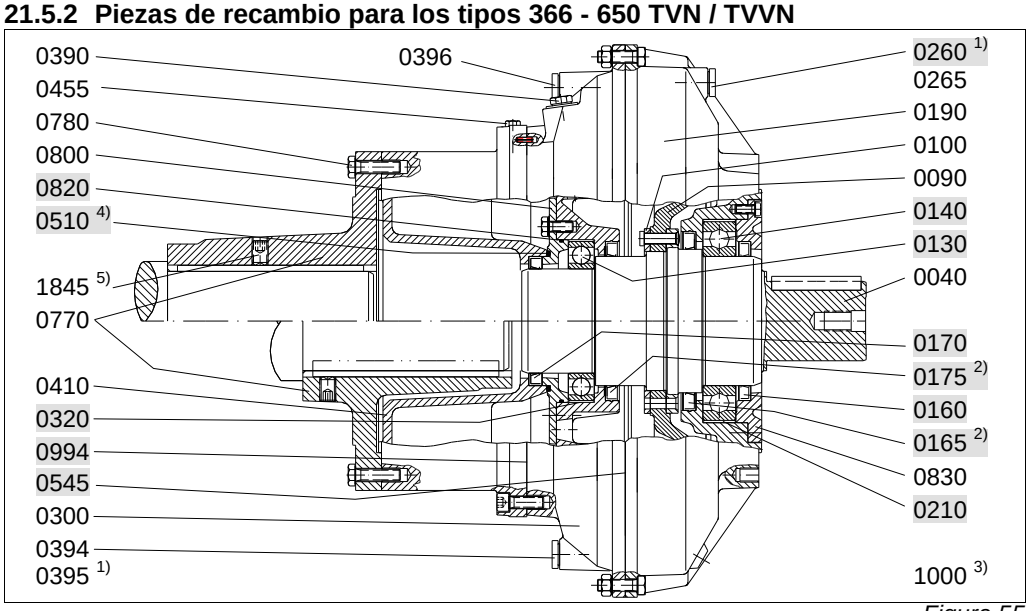


Figura 55

Mitad superior de la figura:
Modelo de brida 1 (longitud de montaje larga)

Mitad inferior de la figura:
Modelo de brida 2 (longitud de montaje corta)
Solamente para el tipo TVVN.

→ Acoplamientos de unión:
capítulo 22, **página 100**

1) Con respecto a la disposición y el número, ver tablas del **capítulo 15.4**.
2) Sólo si el servicio es continuo o se utiliza agua como líquido de servicio (TW...).
3) Sólo para los tipos T…F…, ¡no aparece en la figura!
4) En los tamaños 366 y 422, introducido en el chavetero de la cámara de retardo.
5) Si el acoplamiento no es apto para zonas con riesgo de explosión:
tornillo prisionero opcional para los acoplamientos de unión ENK-SV, ENK-SX y EPK.
Si el acoplamiento es apto para zonas con riesgo de explosión:
el tornillo prisionero forma parte del equipamiento estándar

Tornillos y piezas normalizadas				Piezas de desgaste				Piezas principales del acoplamiento			
Núm. de pos.	Denominación	TV TVV	TVN TVVN	Núm. de pos.	Denominación	TV TVV	TVN TVVN	Núm. de pos.	Denominación	TV TVV	TVN TVVN
0050	Tornillo de fijación	x		0130	Rodamiento	x	x	0040	Cubo de acoplamiento / árbol de acoplamiento	x	x
0265	Tornillo ciego	x	x	0140	ranurado de bolas	x	x	0080	Arandela de fijación	x	
0390	Tornillo de llenado	x	x	0160	Anillo-retén	x	x	0090	Rueda interior	x	x
0394	Tornillo ciego	x	x	0165	radial	x	x	0100	Anillo remachado / roscado / opresor	x	x
0396	Tornillo-mirilla	x	x	0170	Anillo-retén	x	x	0190	Campana	x	x
0455	Tornillo de tobera	x	x	0175	radial	x	x	0300	Rueda exterior	x	x
0780	Tornillo de cabeza hexagonal		x	0210	Anillo de ajuste	x	x	0410	Cámara de retardo	x	x
1830	Tornillo de cabeza hexagonal	x		0260	Tornillo fusible	x	x	0770	Brida de acoplamiento primario		x
1845	Tornillo prisionero		x	0320	Anillo de ajuste	x	x	0800	Tapa de retención de rodamiento	x	x
1870	Tornillo de cabeza hexagonal	x		0395	Tornillo fusible	x	x	0830	Tapa de anillo obturador	x	x
1880	Arandela elástica	x		0510	Junta tórica	x	x	1000	Válvula insertada (tipo T...F..)	x	x
				0820	Junta tórica	x	x	1800	Cubo	x	
				0545, 0994	Junta plana	x	x	1810	Anillo / brida	x	
				1820	Elemento elástico	x		1860	Chapa de retención	x	

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.6 Piezas de recambio para los tipos TVVS y TVVSN

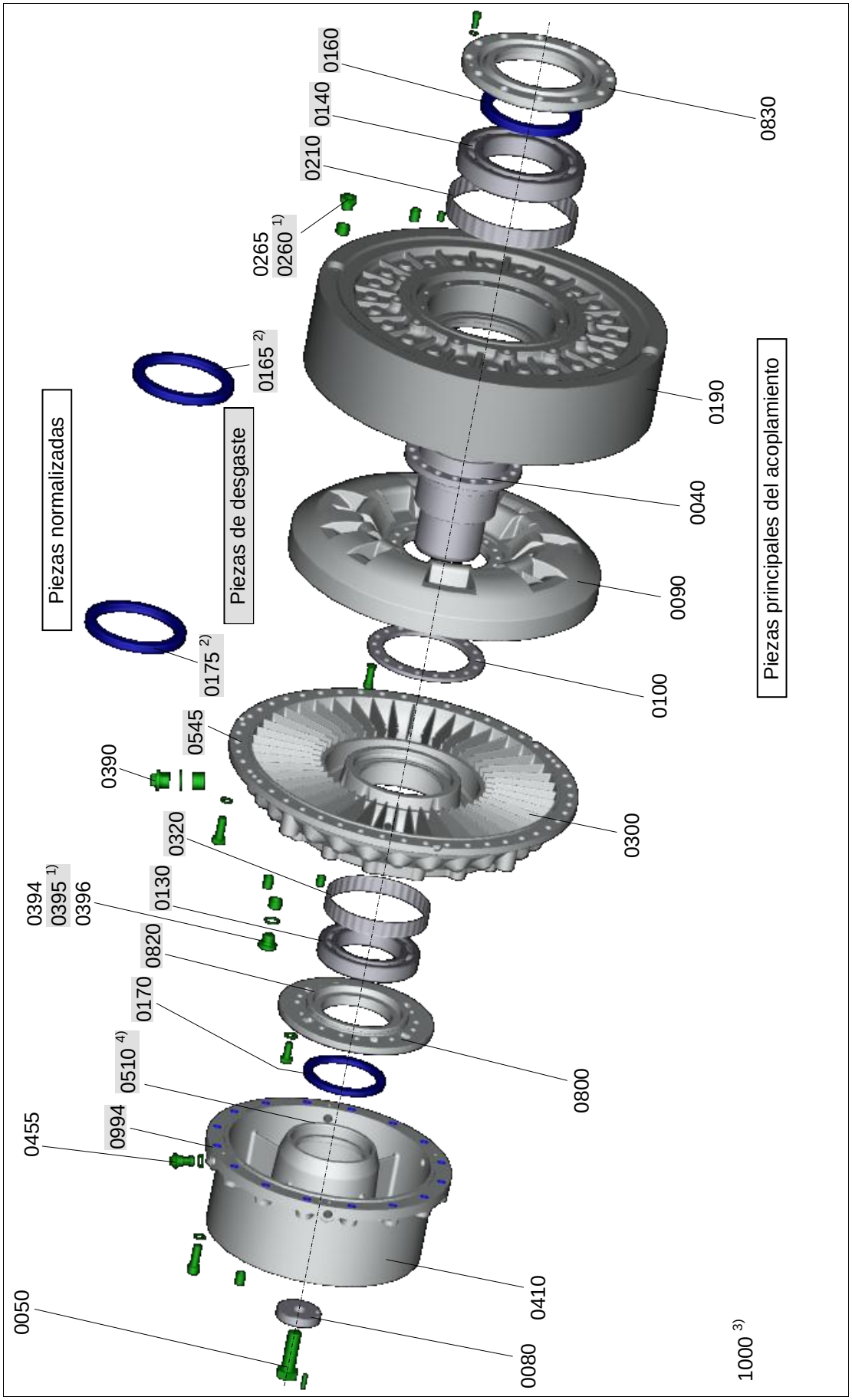


Figura 56

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.6.1 Piezas de recambio para los tipos 422 - 1150 TVVS

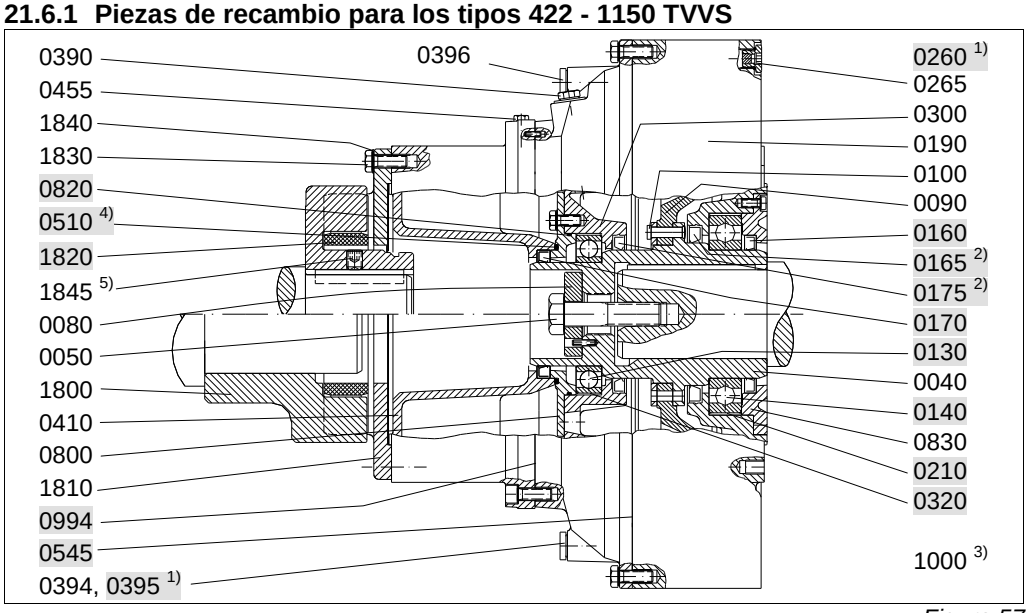


Figura 57

Mitad superior de la figura:
Figura de ejemplo con acoplamiento de unión tipo **ENK-SV**.

Mitad inferior de la figura:
Figura de ejemplo con acoplamiento de unión tipo **ENK-SX**.

21.6.2 Piezas de recambio para los tipos 422 - 650 TVVSN

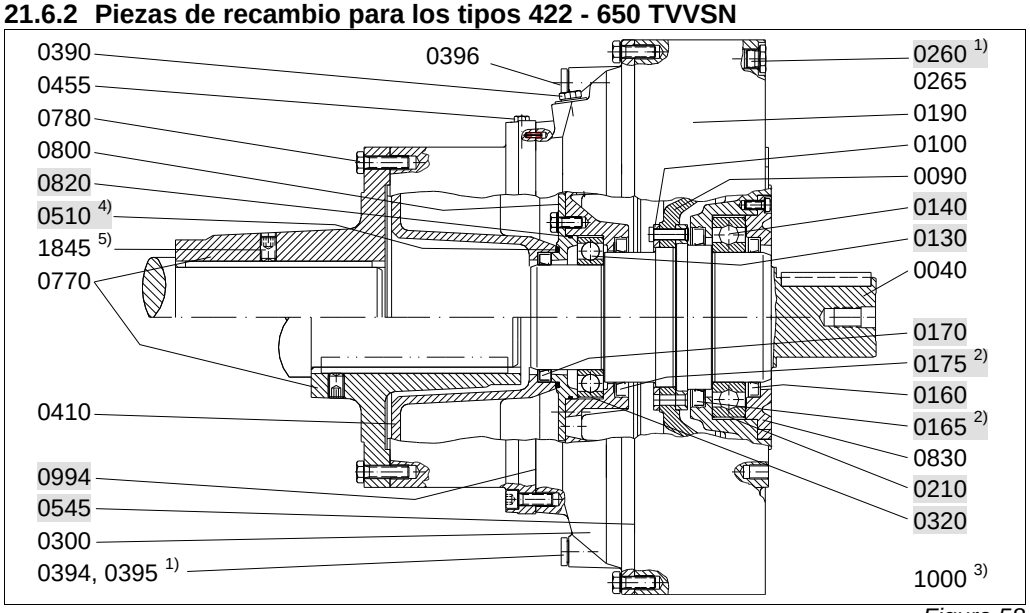


Figura 58

Mitad superior de la figura:
Modelo de brida 1 (longitud de montaje larga)

Mitad inferior de la figura:
Modelo de brida 2 (longitud de montaje corta)

→ Acoplamientos de unión:
capítulo 22,
página 100

1) Con respecto a la disposición y el número, ver tablas del **capítulo 15.4**.
2) Sólo si el servicio es continuo o se utiliza agua como líquido de servicio (TW...).
3) Sólo para los tipos T…F…, ¡no aparece en la figura!
4) En el tamaño 422, introducido en el chavetero de la cámara de retardo.
5) Si el acoplamiento no es apto para zonas con riesgo de explosión:
tornillo prisionero opcional para los acoplamientos de unión ENK-SV, ENK-SX y EPK.
Si el acoplamiento es apto para zonas con riesgo de explosión:
el tornillo prisionero forma parte del equipamiento estándar

Tornillos y piezas normalizadas				Piezas de desgaste				Piezas principales del acoplamiento			
Núm. de pos.	Denominación	TVV-S	TVV-SN	Núm. de pos.	Denominación	TVV-S	TVV-SN	Núm. de pos.	Denominación	TVV-S	TVV-SN
0050	Tornillo de fijación	x		0130	Rodamiento	x	x	0040	Cubo de acoplamiento / árbol de acoplamiento	x	x
0265	Tornillo ciego	x	x	0140	ranurado de bolas	x	x	0080	Arandela de fijación	x	
0390	Tornillo de llenado	x	x	0160	Anillo-retén	x	x	0090	Rueda interior	x	x
0394	Tornillo ciego	x	x	0165	radial	x	x	0100	Anillo remachado/roscado/opresor	x	x
0396	Tornillo-mirilla	x	x	0170	Anillo-retén	x	x	0190	Campana	x	x
0455	Tornillo de tobera	x	x	0175	radial	x	x	0300	Rueda exterior	x	x
0780	Tornillo de cabeza hexagonal		x	0210	Anillo de ajuste	x	x	0410	Cámara de retardo	x	x
1830	Tornillo de cabeza hexagonal	x		0260	Tornillo fusible	x	x	0770	Brida de acoplamiento primario		x
1840	Arandela elástica	x		0320	Anillo de ajuste	x	x	0800	Tapa de retención de rodamiento	x	x
1845	Tornillo prisionero	x	x	0395	Tornillo fusible	x	x	0830	Tapa de anillo obturador	x	x
				0510, 0820	Junta tórica	x	x	1000	Válvula insertada (tipo T...F..)	x	x
				0545, 0994	Junta plana	x	x	1800	Cubo	x	
				1820	Elemento elástico	x	x	1810	Anillo / brida	x	

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.7 Piezas de recambio para el tipo 154 DT

Figura de ejemplo con acoplamiento de unión tipo **ERK**.

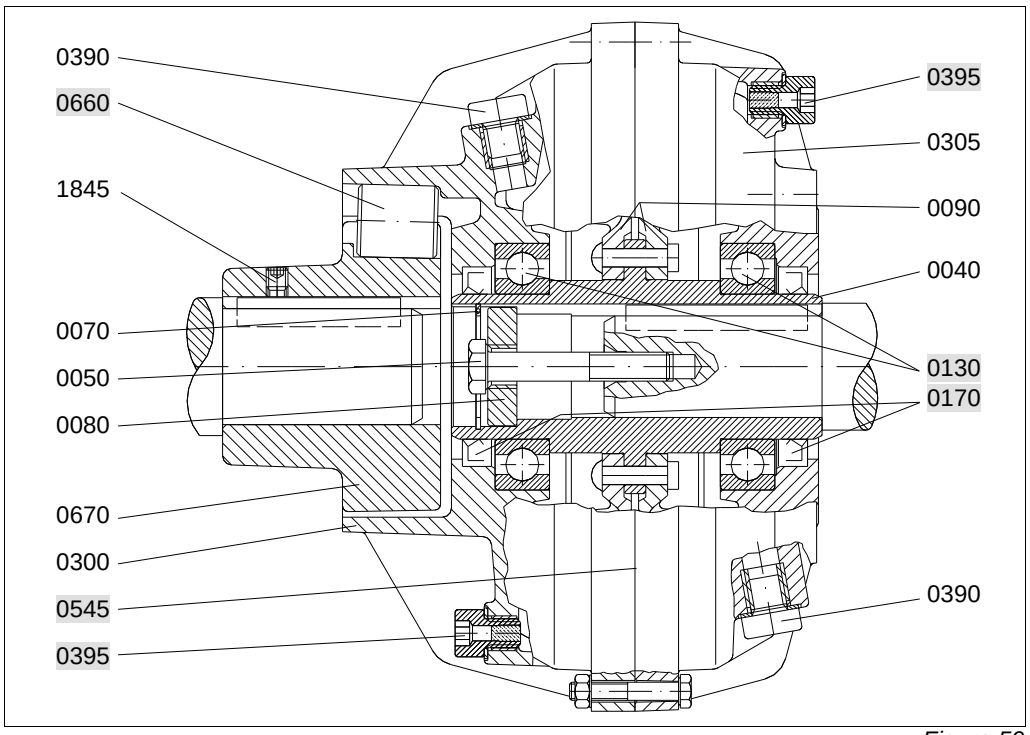


Figura 59

→ Acoplamientos de unión:
capítulo 22,
página 100

Tornillos y piezas normalizadas		Piezas de desgaste		Piezas principales del acoplamiento	
Núm. de pos.	**Denominación**	**Núm. de pos.**	**Denominación**	**Núm. de pos.**	**Denominación**
0050	Tornillo de fijación	0130	Rodamiento ranurado de bolas	0040	Cubo de acoplamiento
0070	Circlip	0170	Anillo-retén radial	0080	Arandela de fijación
0390	Tornillo de llenado	0395	Tornillo fusible	0090	Rueda interior
1845	Tornillo prisionero	0545	Junta plana	0300	Rueda exterior
		0660	Elemento elástico	0305	Rueda exterior
				0670	Cubo

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.8 Piezas de recambio para los tipos 206 DT y 274 DT / DTV

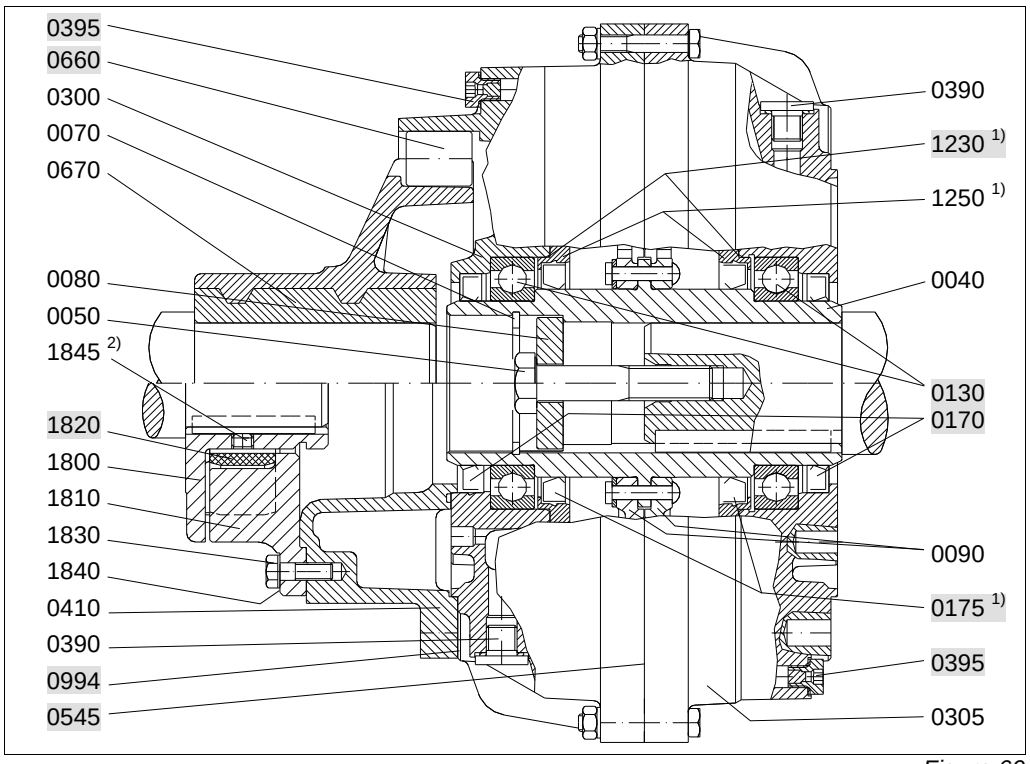


Figura 60

Mitad superior de la figura:
Figura del tipo **DT** con acoplamiento de unión tipo **ERK**.

Mitad inferior de la figura:
Figura del tipo **DT** con acoplamiento de unión tipo **ENK-SV**.

1) Sólo si el servicio es continuo o se utiliza agua como líquido de servicio (DTW...).

2) Si el acoplamiento no es apto para zonas con riesgo de explosión:
tornillo prisionero opcional para los acoplamientos de unión ENK-SV.
Si el acoplamiento es apto para zonas con riesgo de explosión:
el tornillo prisionero forma parte del equipamiento estándar.

→ Acoplamientos de unión:
capítulo 22,
página 100

Tornillos y piezas normalizadas			Piezas de desgaste				Piezas principales del acoplamiento			
Núm. de pos.	Denominación	DT / DTV	Núm. de pos.	Denominación	DT	DTV	Núm. de pos.	Denominación	DT	DTV
0050	Tornillo de fijación	x	0130	Rodamiento ranurado de bolas	x	x	0040	Cubo de acoplamiento	x	x
0070	Circlip	x	0170	Anillo-retén radial	x	x	0080	Arandela de fijación	x	x
0390	Tornillo de llenado	x	0175	Anillo-retén radial	x	x	0090	Rueda interior	x	x
1830	Tornillo de cabeza hexagonal	x	0395	Tornillo fusible	x	x	0300	Rueda exterior	x	x
1840	Arandela elástica	x	0545	Junta plana	x	x	0305	Rueda exterior	x	x
1845	Tornillo prisionero	x	0660	Elemento elástico	x	x	0410	Cámara de retardo		x
			0994	Junta plana		x	0670	Cubo	x	x
			1230	Junta tórica	x	x	1250	Anillo de retención de aceite	x	x
			1820	Elemento elástico	x	x	1800	Cubo	x	x
							1810	Anillo / brida	x	x

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

21.9 Piezas de recambio para los tipos 1150 DT / DTV

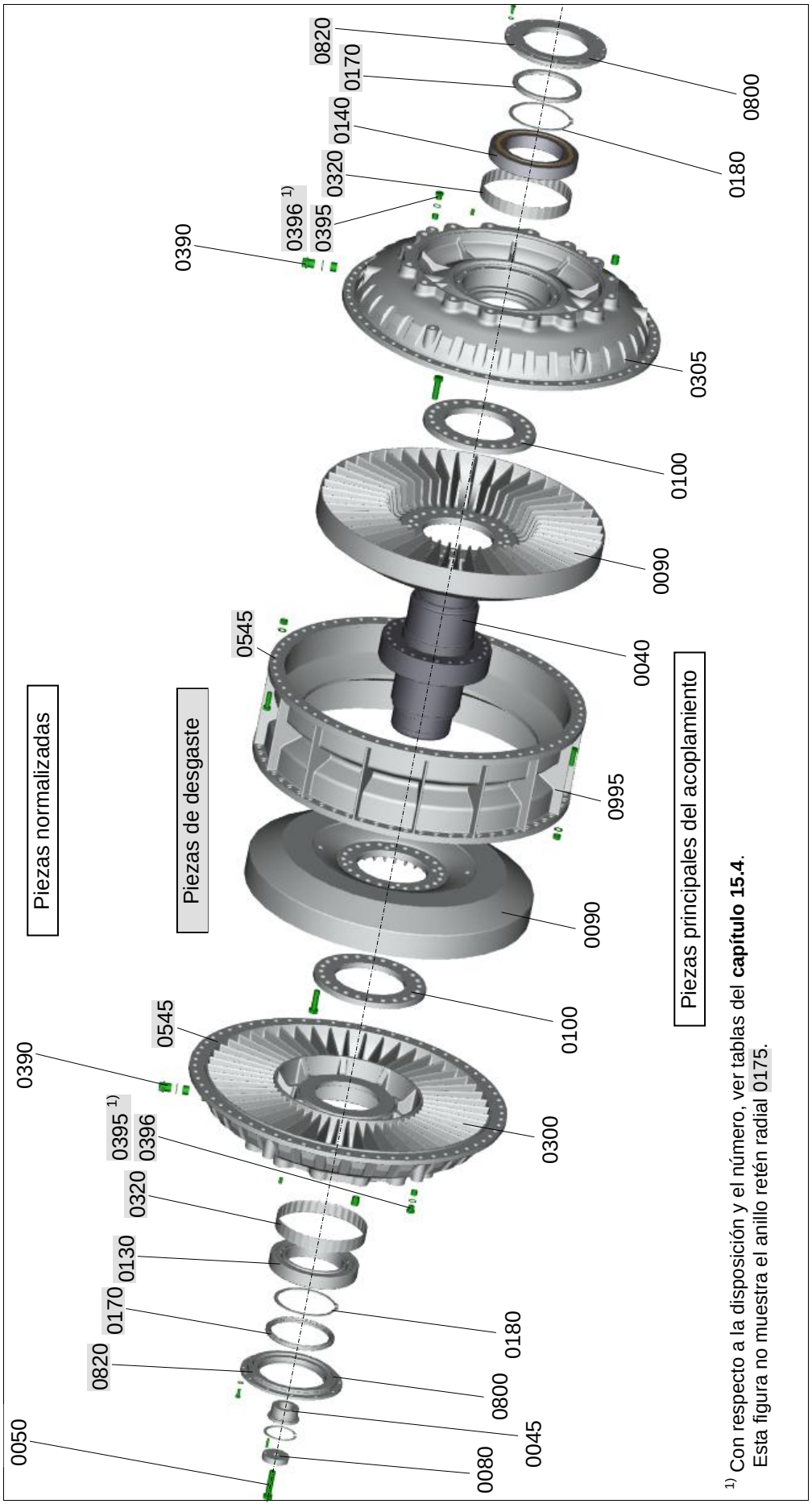


Figura 61

[1] Con respecto a la disposición y el número, ver tablas del **capítulo 15.4**.
Esta figura no muestra el anillo retén radial 0175.

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

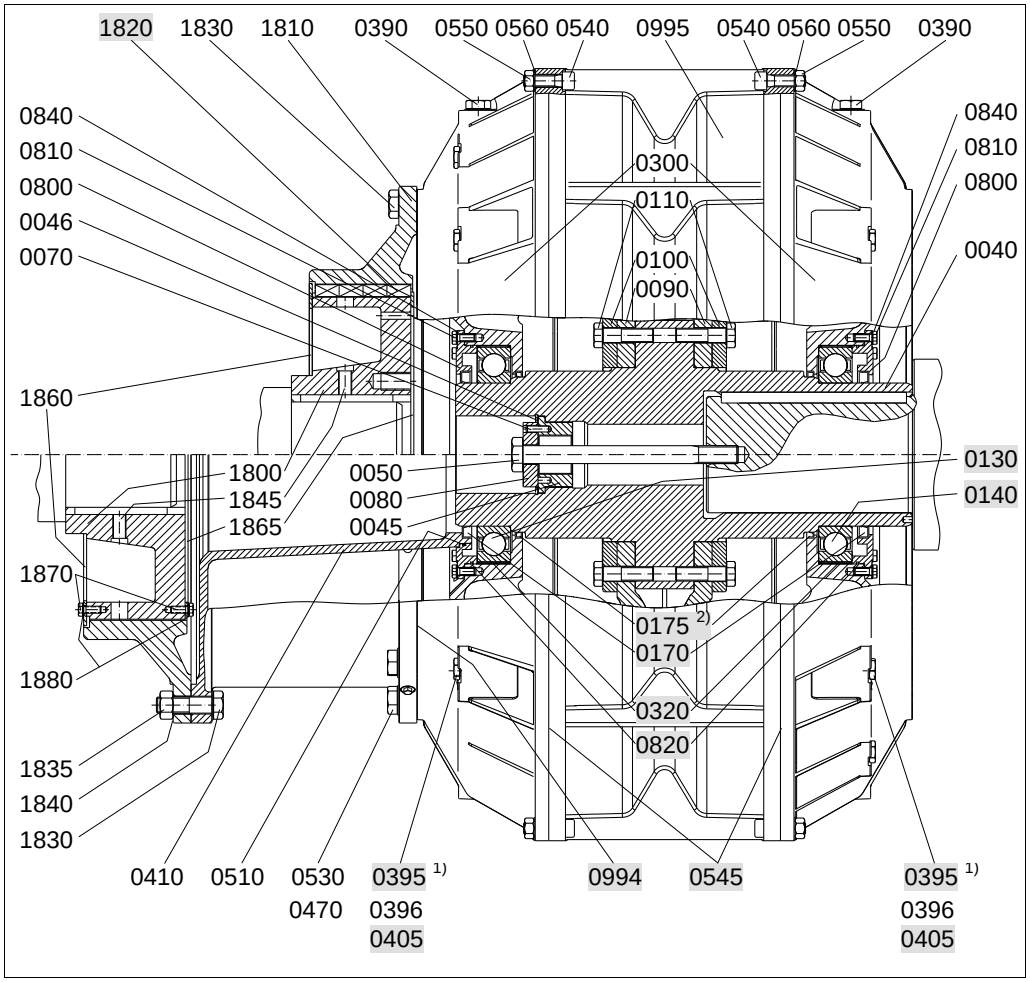


Figura 62

Mitad superior de la figura:
Figura del tipo **DT** con acoplamiento de unión tipo **EPK**.

Mitad inferior de la figura:
Figura del tipo **DTV** con acoplamiento de unión tipo **EPK**.

→ Acoplamientos de unión:
capítulo 22,
página 100

[1] Con respecto a la disposición y el número, ver tablas del **capítulo 15.4**.
[2] Sólo si el servicio es continuo o se utiliza agua como líquido de servicio (DTW...).

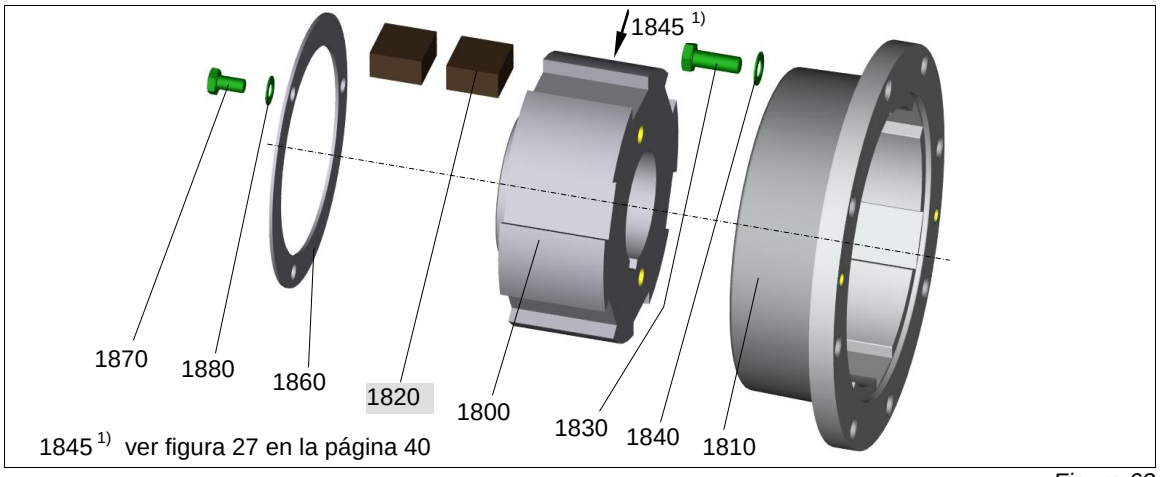
Tornillos y piezas normalizadas				Piezas de desgaste				Piezas principales del acoplamiento			
Núm. de pos.	Denominación	DT	DTV	Núm. de pos.	Denominación	DT	DTV	Núm. de pos.	Denominación	DT	DTV
0046	Circlip	x	x	0130	Rodamiento	x	x	0040	Cubo de acoplamiento	x	x
0050	Tornillo de fijación	x	x	0140	ranurado de bolas	x	x	0045	Anillo roscado	x	x
0070	Pasador de sujeción	x	x	0170	Anillo-retén	x	x	0080	Arandela de fijación	x	x
0110	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x	0175	radial	x	x	0090	Rueda interior	x	x
0390	Tornillo de llenado	x	x	0320	Anillo de ajuste	x	x	0100	Anillo opresor	x	x
0396	Tornillo-mirilla	x	x	0395	Tornillo fusible	x	x	0300	Rueda exterior	x	x
0470	Arandela elástica	x	x	0405	Anillo obturador	x	x	0410	Cámara de retardo		x
0530	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x	0510	Anillo obturador		x	0800	Tapa de anillo obturador	x	x
0540	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x	0545	Junta plana	x	x	0995	Pieza intermedia	x	x
0550	Tuerca hexagonal	x	x	0820	Junta tórica	x	x	1800	Cubo	x	x
0560	Arandela elástica	x	x	0994	Junta plana		x	1810	Anillo / brida	x	x
0810	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x	1820	Elemento elástico	x	x	1860	Chapa de retención	x	x
0840	Arandela elástica	x	x					1865	Chapa de retención 2	x	x
1830	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x								
1835	Tuerca hexagonal		x								
1840	Arandela elástica		x								
1845	Tornillo prisionero	x	x								
1870	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x								
1880	Arandela elástica	x	x								

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

22 Información sobre piezas de recambio de los acoplamientos de unión

22.1 Acoplamiento de unión en el lado de accionamiento

22.1.1 Acoplamiento elástico de paquete tipo EPK



1845 1) ver figura 27 en la página 40

Figura 63

Tornillos y piezas normalizadas					Piezas de desgaste		Piezas principales del acoplamiento				
Núm. de pos.	Denominación	ENK	EEK	EPK	Núm. de pos.	Denominación	Núm. de pos.	Denominación	ENK	EEK	EPK
1830	Tornillo de cabeza hexagonal	x	x	x	1820	Elemento elástico 1)	1800	Cubo	x	x	x
1840	Arandela elástica	x	x	x			1810	Anillo / brida	x	x	x
1845	Tornillo prisionero	x	x	x			1860	Chapa de retención			x
1870	Tornillo de cabeza hexagonal			x							
1880	Arandela elástica			x							

1) Se pueden adquirir elementos elásticos con distintas longitudes

22.1.2 Acoplamiento elástico de elemento tipo EEK

Cubo de árbol exterior, tipo **EEK-E**

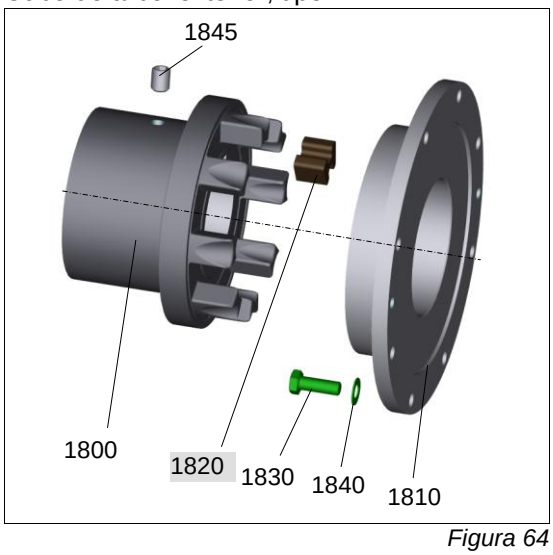


Figura 64

Cubo de árbol interior, tipo **EEK-M**

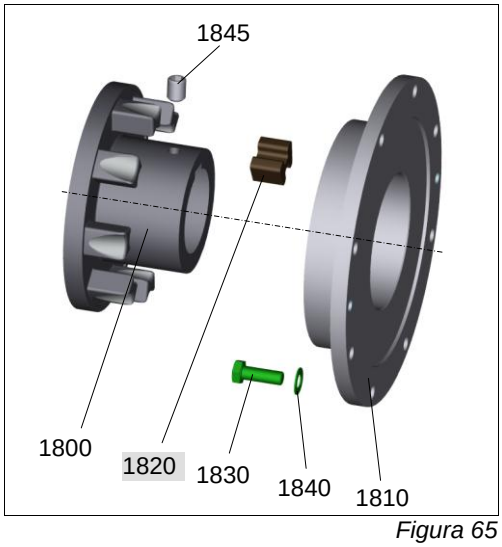


Figura 65

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

22.1.3 Acoplamiento elástico de levas tipo ENK

Cubo de árbol exterior, tipo **ENK-SX**

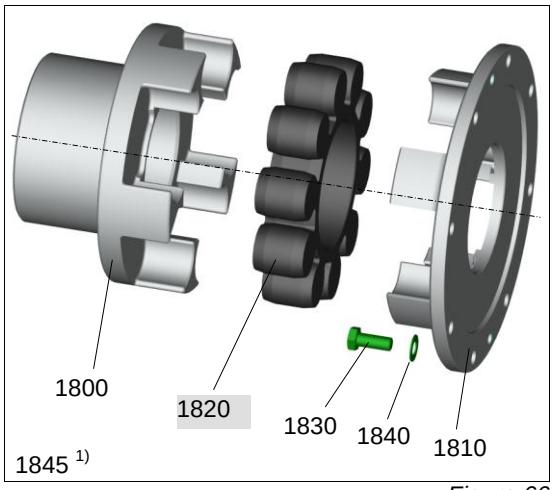


Figura 66

Cubo de árbol interior, tipo **ENK-SV**

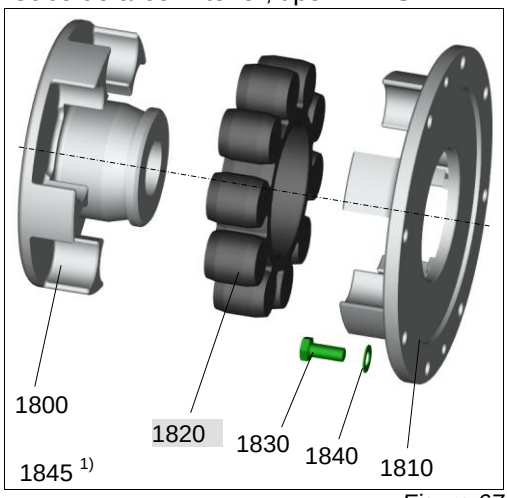


Figura 67

1) El tornillo ciego no se muestra en la figura, ver **figuras 30** y **31** en la **página 41**.

22.2 Acoplamientos de unión en el lado de salida

22.2.1 Acoplamiento Nor-Mex G

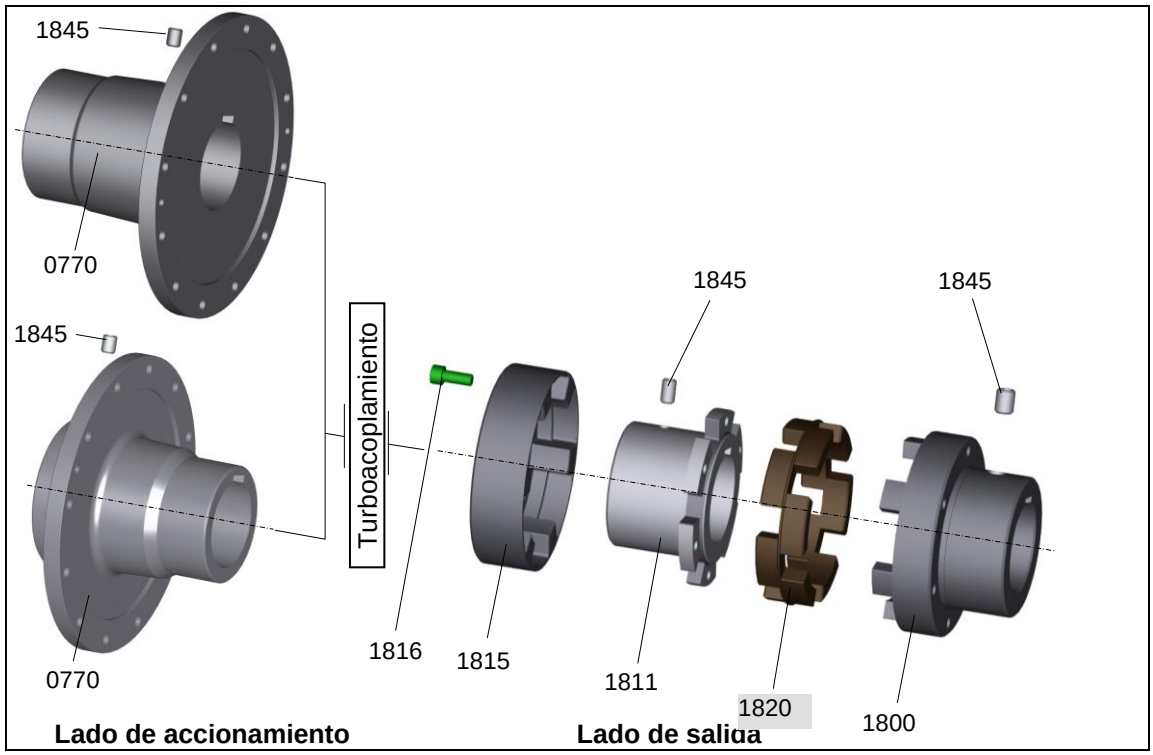


Figura 68

Tornillos y piezas normalizadas		Piezas de desgaste		Piezas principales del acoplamiento	
Núm. de pos.	**Denominación**	**Núm. de pos.**	**Denominación**	**Núm. de pos.**	**Denominación**
1816	Tornillo de cabeza cilíndrica	1820	Elemento elástico	0770	Brida de acoplamiento primario 1
1845	Tornillo prisionero			0770	Brida de acoplamiento primario 2
				1800	Cubo
				1811	Cubo de brida
				1815	Anillo de garras

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

- Página en blanco -

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

23 Oficinas de representación de Voith Turbo GmbH & Co. KG

West-Europe:

Germany (VTCR):
Voith Turbo GmbH & Co. KG
Start-up Components
Voithstr. 1
74564 CRAILSHEIM
GERMANY
Phone: +49-7951 32-409
Fax: +49-7951 32-480
e-mail: startup.components@voith.com
www.voithturbo.com/startup-components

Service:
Phone: +49 7951 32-1020
Fax: +49 7951 32-554
e-mail: vtcr-ait.service@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +49 7951 32-599

Austria:
Indukont Antriebstechnik GmbH
Badenerstraße 40
2514 TRAISKIRCHEN
AUSTRIA
Phone: +43-2252-81118-22
Fax: +43-2252-81118-99
e-mail: info@indukont.at

Belgium (VTBV):
Voith Turbo S. A. / N. V.
Square Louisa 36
1150 BRÜSSEL
BELGIUM
Phone: +32-2-7626100
Fax: +32-2-7626159
e-mail: voithturbo.be@voith.com

Denmark (VTDK):
Voith Turbo A/S
Egegårdsvej 5
4621 GADSTRUP
DENMARK
Phone: +45-46 141550
Fax: +45-46 141551
e-mail: postmaster@voith.dk

Faroe Islands:
see Denmark (VTDK)

Finland (Masino):
Masino Oy
Kärkikuja 3
01740 VANTAA
FINLAND
Phone: +358-10-8345 500
Fax: +358-10-8345 501
e-mail: sales@masino.fi

France (VTFV):
Voith Turbo S. A. S.
21 Boulevard du Champy-Richardets
93166 NOISY-LE-GRAND CEDEX
FRANCE
Phone: +33-1-4815 6903
Fax: +33-1-4815 6901
e-mail: voithfrance@voith.com

Great Britain (VTGB):
Voith Turbo Limited
6, Beddington Farm Road
CRO 4XB CROYDON, SURREY
GREAT BRITAIN
Phone: +44-20-8667 0333
Fax: +44-20-8667 0403
e-mail: Turbo.UK@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +44-20-8667 0333

Greece:
see Germany (VTCR)

Greenland:
see Denmark (VTDK)

Ireland:
see Great Britain (VTGB)

Italy (VTIV):
Voith Turbo s.r.l.
Via G. Lambrakis 2
42122 REGGIO EMILIA
ITALY
Phone: +39-05-2235-6714
Fax: +39-05-2235-6790
e-mail: info.voithturbo@voith.com

Liechtenstein:
see Germany (VTCR)

Luxembourg:
see Belgium (VTBV)

Netherlands (VTNT):
Voith Turbo B.V.
Koppelstraat 3
7391 AK TWELLO
THE NETHERLANDS
Phone: +31-571-2796-00
Fax: +31-571-2764-45
e-mail: voithnederland@voith.com

Norway (VTNO):
Voith Turbo AS
Gamle Leirdals vei 3
1081 OSLO
NORWAY
Phone: +47 2408 4800
Fax: +47 2408 4801
e-mail: info.turbo.norway@voith.com

Portugal:
see Spain (VTEV)

Spain (VTEV) :
Voith Turbo S. A.
Avenida de Suiza 3
P.A.L. Coslada
28820 COSLADA (MADRID)
SPAIN
Phone: +34-91-6707816
Fax: +34-91-6707841
e-mail: info.voithturbo@voith.com

Sweden (VTSN):
Voith Turbo AB
Finspångsgatan 46
16353 SPÅNGA-STOCKHOLM
SWEDEN
Phone: +46-8-564-755-50
Fax: +46-8-564-755-60
e-mail: voithturbo.sweden@voith.com

Switzerland:
see Germany (VTCR)

East-Europe:

Albania:
see Hungary (VTHU)

Bosnia Herzegowina:
see Hungary (VTHU)

Bulgaria:
see Hungary (VTHU)

Croatia:
see Hungary (VTHU)

Czech Republic (VTCZ):
Voith Turbo s.r.o.
Hviezdoslavova 1a
62700 BRNO
CZECH REPUBLIC
Phone: +420-543-176163
Fax: +420-548-226051
e-mail: info@voith.cz

Estonia:
see Poland (VTPL)

Hungary (VTHU):
Voith Turbo Kft.
Felvég Útca 4
2051 BIATORBÁGY
HUNGARY
Phone: +36-23-312 431
Fax: +36-23-310 441
e-mail: vthu@voith.com

Kosovo:
see Hungary (VTHU)

Latvia:
see Poland (VTPL)

Lithuania:
see Poland (VTPL)

Macedonia:
see Hungary (VTHU)

Poland (VTPL):
Voith Turbo sp.z o.o.
Majków Duży 74
97-371 WOLA KRZYSZTOPORSKA
POLAND
Phone: +48-44 646 8848
Fax: +48-44-646 8520
e-mail: voithturbo.polska@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +48-44 646 8519

Romania (VTRO):
Voith Turbo S.R.L.
Pipera Business Tower,
10th Floor, 2nd Office
Blv. Dimitrie Pompeiu 8
020337 BUCHAREST
ROMANIA
Phone: +40-31-22 36100
Fax: +40-21-22 36210
e-mail: voith.romania@voith.com

Russia (VTRU):
Voith Turbo O.O.O.
Branch Office Moskau
Nikolo Yamskaya ul. 21/7, str. 3
109240 MOSKAU
RUSSIA
Phone: +7 495 915-3296 ext. 122
Fax: +7 495 915-3816
mobil Herr Bulanzev: +7 919 108 2468
e-mail: voithmoscow@Voith.com

Voith Turbo
Branch Office Novokusnetsk
(Shcherbinin, Anatoliy)
Skorosnaya ul. 41, Liter B1
654025 NOVOKUSNETSK
Kemerovskaya oblast
RUSSIA
Phone/Fax: +7 3843 311 109
mobil: +7 9132 802 110
e-mail: voith22@bk.ru

Serbia:
see Hungary (VTHU)

Slovak Republic:
see Czech Republic (VTCZ)

Slovenia:
see Hungary (VTHU)

Ukraine (VTUA):
Voith Turbo Ltd.
Degtyarivska Str. 25 of 23, building 1
04119 KIEV
UKRAINE
Phone: +380-44-489 4621
Fax: +380-44-489 4621
e-mail: Dmitriy.Kalinichenko@Voith.com

see also Poland (VTPL)

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

North America:

Canada (VTC):
Voith Turbo Inc.
171 Ambassador Drive, Unit 1
L5T 2J1 MISSISSAUGA, ONTARIO
CANADA
Phone: +1-905-670-3122
Fax: +1-905-670-8067
e-mail: information@voithusa.com
e-mail: Info@voithusa.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +1-905-738-1829

Mexico (VTX):
Voith Turbo S.A. de C.V.
Alabama No.34
Col. Nápoles Delg. Benito Juarez
C.P. 03810 MÉXICO, D.F.
MÉXICO
Phone: +52-55-5340 6970
Fax: +52-55-5543 2885
e-mail: vtx-info@voith.com

U.S.A. (VTI):
Voith Turbo Inc.
25 Winship Road
YORK, PA 17406-8419
UNITED STATES
Phone: +1-717-767 3200
Fax: +1-717-767 3210
e-mail: VTI-Information@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +1-717-767 3200
e-mail: VTIServiceCenter@voith.com

Southern- + Middle Amerika:

Brazil (VTPA):
Voith Turbo Ltda.
Rua Friedrich von Voith 825
02995-000 JARAGUÁ, SÃO PAULO - SP
BRAZIL
Phone: +55-11-3944 4393
Fax: +55-11-3941 1447
e-mail: info.turbo-brasil@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +55-11-3944 4646

Colombia (VTKB):
Voith Turbo Colombia Ltda.
Calle 17 No. 69-26
Centro Empresarial Montevideo
11001000 BOGOTÁ, D.C.
COLOMBIA
Phone: +57 141-20590
Fax: +57 141-17664
e-mail: voith.colombia@voith.com

Chile (VTCI):
Voith Turbo S. A.
Av.Pdte.Eduardo Frei Montalva 6115
8550189 SANTIAGO DE CHILE (CONCHALI)
CHILE
Phone: +56-2-944-6900
Fax: +56-2-944-6950
e-mail: VoithTurboChile@voith.com

Ecuador:
see Colombia (VTKB)

Peru (VTPE):
Voith Turbo S.A.C.
Av. Argentinia 2415
LIMA 1
PERU
Phone: +51-1-6523014
Fax: +51-1-6383424
e-mail: Israel.Jahnsen@Voith.com

see also Brazil (VTPA)

Venezuela:
see Colombia (VTKB)

Africa:

Algeria:
see France (VTFV)

Botswana:
see South Africa (VTZA)

Egypt:
Copam Egypt
33 El Hegaz Street, W. Heliopolis
11771 CAIRO
EGYPT
Phone: +202-22566 299
Fax: +202-22594 757
e-mail: copam@datum.com.eg

Gabon:
see France (VTFV)

Guinea:
see France (VTFV)

Ivory Coast:
see France (VTFV)

Lesotho:
see South Africa (VTZA)

Marocco (VTCA):
Voith Turbo S.A.
Rue Ibnou El Koutia, No. 30
Lot Attawfiq – Quartier Oukacha
20250 CASABLANCA
MAROCCO
Phone: +212 522 34 04 41
Fax. +212 522 34 04 45
e-mail: info@voith.ma

Mauretania:
see Spain (VTEV)

Mozambique:
see South Africa (VTZA)

Namibia:
see South Africa (VTZA)

Niger:
see France (VTFV)

Senegal:
see France (VTFV)

South Africa (VTZA):
Voith Turbo Pty. Ltd.
16 Saligna Street
Hughes Business Park
1459 WITFIELD, BOKSBURG
SOUTH AFRICA
Phone: +27-11-418-4000
Fax: +27-11-418-4080
e-mail: info.VTZA@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +27-11-418-4060

Swaziland:
see South Africa (VTZA)

Tunesia:
see France (VTFV)

Zambia:
see South Africa (VTZA)

Zimbabwe:
see South Africa (VTZA)

Near + Middle East:

Bahrain:
see United Arabian Emirates (VTAE)

Iran (VTIR):
Voith Turbo Iran Co., Ltd.
1st Floor, No. 215
East Dastgerdi Ave.
Modarres Highway
19198-14813 TEHRAN
IRAN
Phone: + 98-21-2292 1524
Fax: + 98-21-2292 1097
e-mail: voithturbo.iran@voith.ir

Iraq:
see United Arabian Emirates (VTAE)

Israel (VTIL):
Voith Turbo Israel Ltd.
Tzvi Bergman 17
49279 PETACH
ISRAEL
Phone: +972-3-9131 888
Fax: +972-3-9300 092
e-mail: tpt.israel@voith.com

Jordan,
Kuwait,
Lebanon,
Oman,
Qatar,
Saudi Arabia,
Syria:
Yemen:
see United Arabian Emirates (VTAE)

Turkey (VTTR):
Voith Turbo Güç Aktarma Tekniği Ltd. Şti.
Birlik Mah. 415. Cadde No. 9/5
06610 ÇANKAYA-ANKARA
TURKEY
Phone: +90 312 495 0044
Fax: +90 312 495 8522
e-mail: info@aserman.com.tr

United Arabian Emirates (VTAE):
P.O.Box 263461
Plot No. TP020704
Technopark, Jebel Ali
DUBAI
UNITED ARAB EMIRATES
Phone: +971-4 810 4000
Fax: +971-4 810 4090
e-mail: voith-middle-east@voith.com

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Australia:

Australia (VTAU):
Voith Turbo Pty. Ltd.
Branch Office Sydney
503 Victoria Street
2164 WETHERILL PARK, NSW
AUSTRALIA
Phone: +61-2-9609 9400
Fax: +61-2-9756 4677
e-mail: vtausydney@voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +61-2-9609 9400
e-mail: vtau_spare_parts@voith.com

New Zealand (VTNZ):
Voith Turbo NZ Pty. Ltd.
Suite 31060 Cook Street
1010 AUCKLAND
NEW ZEALAND
Phone: +64 935 89078
Fax: +64 935 89070
e-mail: VTNZ@voith.com

South-East Asia:

Brunei:
see Singapore (VTSG)

India (VTIP):
Voith Turbo Private Limited
Transmissions and Engineering
P.O. Industrial Estate
500 076 NACHARAM-HYDERABAD
INDIA
Phone: +91-40-27173 561+592
Fax: +91-40-27171 141
e-mail: info@voithindia.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +91-99-4906 0122
e-mail: vtip.service@voith.com

Indonesia:
PT Voith Turbo
Jl. T. B. Simatupang Kav. 22-26
Talavera Office Park, 28th. Fl.
12430 JAKARTA
INDONESIA
Phone: +62 21 7599 9848
Fax: +62 21 7599 9846
e-mail: vike.aryanti@voith.com

Malaysia:
see Singapore (VTSG)

Myanmar:
see Singapore (VTSG)

Singapore (VTSG)
Voith Turbo Pte. Ltd.
10 Jalan Lam Huat
Voith Building
737923 SINGAPORE
SINGAPORE
Phone: +65-6861 5100
Fax: +65-6861-5052
e-mail: sales.singapore@voith.com

Thailand:
see Singapore (VTSG)

Vietnam:
see Singapore (VTSG)

East Asia:

China:
see Hongkong (VTEA)

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co., Ltd. (VTCB)
Bejing Branch
18 Floor, Tower F, Phoenix Place
5A Shuguang Xili, Chaoyang District
100028 BEIJING
P.R. CHINA
Phone: +86-10-5665 3388
Fax: +86-10-5665 3333
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd. (VTCN)
Representative Office Shanghai
No. 265, Hua Jin Road
Xinzhuang Industry Park
201108 SHANGHAI
CHINA
Phone: +86-21-644 286 86
Fax: +86-21-644 286 10
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Service Center (VTCT):
Voith Turbo Power Transmission
(Shanghai) Co. Ltd.
Taiyuan Branch
No. 36 Workshop, TISCO,
No. 73, Gangyuan Road
030008 TAIYUAN, SHANXI
P.R. CHINA
Phone: +86 351 526 8890
Fax: +86 351 526 8891
e-mail: VT_Industry_China@Voith.com

Emergency Hotline (24/7):
Phone: +86 21 4087 688
e-mail: Hongjun.Wang@voith.com

Hongkong (VTEA):
Voith Turbo Ltd.
908, Guardforce Centre,
3 Hok Yuen Street East,
HUNGHOM, KOWLOON
HONG KONG
Phone: +85-2-2774 4083
Fax: +85-2-2362 5676
e-mail: voith@voith.com.hk

Japan (VTFC):
Voith Turbo Co., Ltd.
9F, Sumitomo Seimei Kawasaki Bldg.
11-27 Hlgashida-chou, Kawasaki-Ku,
Kawasaki-Shi,
210-0005 KANAGAWA
JAPAN
Phone: +81-44 246 0335
Fax: +81-44 246 0660
e-mail: fvc-taki@fsinet.or.jp

Korea (VTKV):
Voith Turbo Co., Ltd.
Room # 1717, Golden Tower
Officetel 191
Chungjung-Ro 2-Ka
Saedaemoon-Ku
120-722 SEOUL
SOUTH KOREA
Phone: +82-2-365 0131
Fax: +82-2-365 0130
e-mail: paul.lee@voith.com

Macau:
see Hongkong (VTEA)

Mongolia (VTA-MON):
Voith Turbo GmbH & Co. KG
2nd Floor Serkh Bogd Co. Ltd.
Office Building United Nations Street 4,
Khoroo Chingeltei District
ULAANBAATAR
MONGOLIA
Phone: +976 7010 8869
e-mail: Daniel.Bold@Voith.com

Philippines:
see Taiwan (VTTI)

Taiwan (VTTI):
Voith Turbo Co. Ltd.
Taiwan Branch
No. 3 Taitang Road,
Xiaogang District
81246 KAOHSIUNG
TAIWAN, R.O.C.
Phone: +886-7-806 1806
Fax: +886-7-806 1515
e-mail: vtti@voith.com.tw

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

24 Índice alfabético

Accidente, comportamiento
en caso de accidente 14
Accionamiento con varios motores 57
Accionamiento por rueda exterior . 31, 37
Accionamiento por rueda interior 31
Aceites minerales 46
Acoplamientos de unión 40, 100
Acoplamientos de unión elásticos 40
Alineación 40
Almacenaje 18, 22
Averías – Solución 77

Bloqueo 16
Bloqueo de la salida 16
Brida de acoplamiento primario 100
BTM 84
BTS 82
BTS-Ex 83

Calentamiento 12, 15
Cambio de los rodamientos 63
Característica de arranque 15
Chavetas 33
Clases de peligro 10
Compensación de potencial 56
Componentes eléctricos 12
Comportamiento
en caso de accidente 14
Conexión en estrella/triángulo 57
Conservación 22
Consultas 80
Contenido de metano,
control del contenido de metano 14
Control de llenado 53
Posición de montaje horizontal 53
Posición de montaje vertical 53
Control del desgaste
de los elementos elásticos 62
Cualificación 17
Cubierta de protección 56
Cubierta protectora 12, 56, 61

Datos técnicos 5
Datos, adicionales 6
Declaración de
incorporación de los subgrupos 7, 8
Declaración del fabricante 7, 8
Denominación de tipo 25
Desconexión en caso de sobrecarga del
acoplamiento 16
Desgaste de los elementos elásticos .. 62
Desmontaje 73, 74
Dispositivo de control del nivel de llenado
..... 52
Dispositivo de desmontaje
hidráulico 75
mecánico 76
Dispositivo de desmontaje hidráulico .. 75
Dispositivo de desmontaje mecánico .. 76
Dispositivos de desmontaje 74
Dispositivos de montaje 34, 36
Dispositivos de montaje y desmontaje 74
Dispositivos de vigilancia 16, 66, 81
BTM 84
BTS 82
BTS-Ex 83
MTS 81

Ejemplos constructivos 27
Elevación 19
Embalaje 22
Entretenimiento, mantenimiento 58
EPK, EEK, ENK 100
Equipos eléctricos 13
Equipos elevadores 19
Estado en el que
se entrega el producto 18

Funcionamiento 24

Grasa, requisitos 48
Grasa, tipos propuestos 49

Herramientas 31

Información sobre piezas de recambio 86
1150 DT / DTV 98
154 DT 96
154 T 87
206 - 274 T 87
206 DT y 274 DT / DTV 97
274 TV / TVV 91
T y TN 88
TV / TVV y TVN / TVVN 92
TVVS y TVVSN 94
Información, piezas de recambio 86
Intervalos de mantenimiento 63

Líquidos de servicio 15, 18, 45
Agua 48
Requisitos 45, 47
Tipos propuestos 46
Lista de aceites 47
Llave de casquillos 74
Llenado
Posición de montaje horizontal 51
Posición de montaje vertical 52
Llenado del acoplamiento 51
Longitudes de montaje L 42
Lubricación de los rodamientos 63

Mantenimiento 58
Acoplamiento de unión elástico 62
Limpieza exterior 61
Rodamientos 63
Tornillos fusibles 64

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Material de sellado cuando la temperatura de servicio supera los 100°C 46
Modificaciones constructivas 11
Montaje 34
Tipo básico T 31
Tipo básico TN 37
MTS 81

Nivel de intensidad acústica 12
Núm. de serie 80

Observación del producto 17
Oficinas de representación 103

Palabras de señalización 10
Parada 57, 63
Pares de apriete 29, 30
Pedido 80
Pedido de piezas de recambio 80
Peligro de incendio 13
Peligros 10
Peligros inevitables 14
Piezas de recambio 9, 86
Plan de mantenimiento 60
Poner en funcionamiento 80
Preparación 32, 73
Procedimiento de alineación 43
Protocolo 68, 70, 71
Protocolo de comprobación 68
Protocolo de comprobación del montaje 67
Protocolo de mantenimiento 67, 71
Protocolo de puesta en servicio 70
Puesta en servicio 56
Punto de combustión 45
Punto de fluidez 45, 47
Punto de inflamación 45, 47

Recipiente colector 13
Relubricación 63
Reparación 86
Rodamientos 63
Ruido 12

Seguridad 10
Selección y cualificación del personal 17
Sentido de giro 57
Servicio 58
Símbolos 10
Sobrecarga 13, 15, 16
Sobrecarga del acoplamiento 16
Solicitud de un montador 80
Suministro 18

Temperatura del acoplamiento 15
Temperaturas ambiente 13
Tipos propuestos para requisitos especiales 47
Tolerancias de alineación 42
Tornillo ciego 87, 91
Tornillo de fijación 35, 87, 91, 96, 97
Tornillo prisionero 87, 91, 96, 97, 100
Tornillo-mirilla 53, 99
Tornillos fusibles 13, 16, 18, 64
Tornillos fusibles para uso en atmósferas explosivas 66
Tornillos fusibles para uso normal 65
Trabajos en el turboacoplamiento 12
Transmisión de potencia 15
Transporte 18

Uso no previsto 11
Uso previsto 11

Vaciado 54
Posición de montaje horizontal con cámara de retardo 54
Posición de montaje horizontal sin cámara de retardo 54
Posición de montaje vertical 55
Valor pH 48
Vigilancia de la temperatura 5
Vigilancia de temperatura 81

Instrucciones de instalación y servicio, 3626-011000 es.
2014-01 / Rev. 9. Printed in Germany.
Reservado el derecho a introducir modificaciones como resultado de nuevos avances técnicos.

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Componentes de arranque
Voithstr. 1
74564 Crailsheim
ALEMANIA
Tel. +49 7951 32-0
Fax. +49 7951 32-480
startup.components@voith.com
www.voithturbo.com/
startup-components

VOITH

Engineered reliability.